

Prozor

Geni raka

**70 godina
Radio Zagreba**

Sva zla Chornobyl'a

**Akademске slobode
i autonomija sveučilišta**

I to je Internet

Pabirci

**O znanosti
i znanstvenicima**

Clanci





26. April 1986

Tschernobyl



"Rugjer" je hrvatski mjesečnik za promicanje znanosti.

Izdaje ga "Lucidar" d. o. o., Šubičeva 18, HR-10000 Zagreb, u suradnji s Nakladnom kućom "Dr. Feletar", Trg mladosti 8, HR-48000 Koprivnica i uz potporu Agencije za posebni otpad, Instituta "Otvoreno društvo - Hrvatska", Instituta "Ruđer Bošković", Nuklearne elektrane Krško, Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske i "Plive".

Uredništvo: Zvonimir Jakobović, Tomislav Krčmar (glavni i odgovorni urednik), Dubravko Malvić, Nenad Prelog, Vilim Ribić i Srećko Šošarić (tehnički urednik)

Naslov uredništva: "Rugjer", Domo-branska 21/II., stan Krčmar, HR-10000 Zagreb
Telefon (01) 576-407

Izdavačko vijeće:

Josip Aralica, Zvonimir Baletić, Marko Branica, Nikola Cindro, Stjepan Čuić, Božidar Etlinger, Dragutin Feletar, Milan Herak, Radovan Ivančević, Franjo Kajfež, Boris Kamenar, Juraj Kolarić, Ivica Kostović, Tomislav Krčmar, Pavao Novosel, Gjuro Njavro, Krešimir Pavelić, Krunoslav Pisk, Valentin Pozaić, Vilim Ribić, Nikola Ružinski, Vlatko Silobričić, Radan Spaventi, Damir Subašić i Zvonimir Šikić.

Tisak:

Tiskara M&D, Zagreb, IV. trnjanske
ledine 10

Rukopisi se ne vraćaju.



Godište I

18. svibnja 1996.

Broj 1

2 Riječ urednika

PABIRCI

3 Tomislav Krčmar: Sva zla Chornoby'la

5 *** ***: I to je Internet

7 *** ***: *Caulerpa taxifolia* - (možda) ipak nije (tako) opasna?!

8 *** ***: Prvi atomi antimaterije proizvedeni u CERN-u

*** ***: Počast za izumitelje "World Wide Weba"

9 Danilo Degobbis i Nenad Smodlaka: 'Cvijetanje mora'
nije fitoplankton!

10 Vijesti

11 Nenad Prelog: Prorok je znao i zna

O ZNANOSTI I ZNANSTVENICIMA

13 Ministarstvo znanosti i tehnologije: Znanstvenoistraživački
projekti i programi

14 Ministarstvo znanosti i tehnologije: Akademski zajednica

15 Nikola Cindro: Prirodne znanosti na prijelazu tisućljeća:
nuklearna fizika

17 Nevenka Videk: Štrajk na austrijskim sveučilištima

18 *** ***: Jedan pogled na rat

19 Vilim Ribić: Akademski slobode i autonomija sveučilišta

ČLANCI

22 Slobodan Danko Bosanac: Determinizam u modernoj fizici

24 Dragutin Feletar: Opet jedna prekretnica!

27 Leo Klasinc: Ozon - stvarna opasnost ili zabluda i prevara?

29 Boris Subotić: Zeoliti - tvari budućnosti

30 Krešimir Pavelić i Jasminka Pavelić: Novi pristupi liječenju
oboljelih od raka - molekularno liječenje

33 Zvonimir Jakobović: Kako su naši stari slušali radio

Ovom broju "Rugjera" prilog su dali:

dr. Slobodan Danko Bosanac, Institut "Ruđer Bošković"

prof. dr. Nikola Cindro, Institut "Ruđer Bošković"

prof. dr. Dragutin Feletar, Prirodoslovno-matematički fakultet

Zvonimir Jakobović, dipl. ing., Leksikografski zavod "Miroslav Krleža"

prof. dr. Leo Klasinc, Institut "Ruđer Bošković"

Tomislav Krčmar, Treći program Hrvatskoga radija

dr. Jasminka Pavelić i prof. dr. Krešimir Pavelić, Institut "Ruđer Bošković"

prof. dr. Nenad Prelog, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža"

Vilim Ribić, prof., predsjednik Glavnog vijeća Nezavisnog sindikata znanosti
i visokog obrazovanja

dr. Boris Subotić, Institut "Ruđer Bošković" i

dr. Nevenka Videk, Leksikografski zavod "Miroslav Krleža" i članica Malog
vijeća NSZIVO

Riječ urednika

U rukama imate prvi, na neki način i ogledni, broj novog mjesečnika "Rugjer". Pokrenut je s namjerom da u ovo vrijeme što se smatra razdobljem tehnološke ili informatičke revolucije i u nas svi koji žele o tome nešto više znati i biti što bolje obaviješteni - imaju časopis gdje to mogu naći. A u skladu s gospodarskim kretanjima to je rezultat privatne inicijativa što je, na sreću, naišla na potporu mnogih - i to još dok je bila samo zamisao. Istina, trajalo je to ipak nekoliko godina, ali sada je "Rugjer" pred vama.

Razumljivo, u takvoj prigodi nameću se brojna pitanja pa ću pokušati barem na neka, vjerujem najčešća, odgovoriti. Prvo je: zašto ime "Rugjer"? Odgovor je lak i jednostavan: zato što je to po uvjerenju začetnika ovog mjesečnika ime najvećeg hrvatskoga znanstvenika kojega prave vrijednosti i dosege njegovih umnih zasada mnogi ne znaju dovoljno, a vrijeme će još pokazati da je mnogim zamislima bio preteča najsuvremenijih i najintrigantnijih znanstvenih zamisli, ne samo svojega doba nego, možda još i više, i dalje budućnosti. Osim toga, a to se i u nas malo zna, Rugjer Josip Boscovich bio je uistinu svestran mislilac i stvaralac. Od filozofije, po kojoj je najpoznatiji, preko fizike sve do pjesništva (i na hrvatskome jeziku, o čemu se nedovoljno zna), njegov životni vijek ispunjen je uistinu brojnim, zanimljivim i izazovnim djelatnostima, i praktički u svima dosizao je vrhunce. Malo se zna da se bavio i rješavanjima vrlo praktičnih a ne samo isključivo umnih zadaća. Letimično pobrojano, od nacrtu vrlo preciznog mikrometarskog vijka, preko rješavanja uzroka i načina popravljivanja pukotina na kupoli crkve svetog Petra, od mjerenja meridijama do izgradnje zvjezdarnice u Breri, od poboljšanja djelotvornosti morskog topništva za francuskoga kralja sve do kriptografije u korist Dubrovačke republike - pregled tih djelatnosti toliko je dojmljiv i uvjerljiv da je malo reći kako je bio iznimno svestran i sposoban, riječju: genijalan.

I, manje ili više ali praktički sve pobrojano bit će predmet zanimanja i

moguće teme tekstova u mjesečniku što će nositi njegovo ime. A to ime napisano je u obliku koji je posljednjih nešto više od pola stoljeća bio rijedak i, nije pretjerano reći, zazoran - a za to ne postoji niti jedan valjan razlog. Naime, Boscovich je svoja imena i prezime najčešće pisao upravo u obliku što je na naslovnoj stranici njegova najpoznatijeg i najvrijednijeg djela "*Theoria philosophiae naturalis redacta ad unicam legem virium in natura existentium*". Tamo, naime, piše da je au(c)tor pater Rogerio Josepho Boscovich i, prema načelu da se ime čovjeka piše ako je ikako moguće jednako kao što je to sam činio - smatram da je najbolji izbor "Rugjer". Uostalom, tako je njegovo ime napisano na poprsju što stoji lijevo nedaleko od ulaza u palaču Hrvatske akademije znanosti na Zrinjskome trgu u Zagrebu.

S time u svezi je i izgled glave časopisa: pomoću računala Boscovichetim slovima napisano je Rugjer jednostavno zato što mi nije uspjelo naći njegov vlastoručni potpis gdje bi bilo i njegovo ime. Naime, potpisivao se u pravilu kao Abbe Boscovich i takav njegov potpis je i u Enciklopediji JLZ. Ne manje važan razlog za izbor oblika Rugjer je i današnjim naraštajima vrlo malo poznata činjenica da je slovo đ u takvom obliku u pismo hrvatskog jezika uveo godine 1878. Srbin Đuro Daničić, tadani tajnik Akademije znanosti i umjetnosti južnih Slavena, kako se ta ustanova, naime, izvorno zvala. Potvrda za to je u knjizi akademika Milana Mogušša "Povijest hrvatskoga književnog jezika" (Nakladni zavod "Globus", Zagreb, 1993.) na stranici 169. Stoga mi se čini kako je ipak najprirodnije pisati to ime Rugjer i to je razlogom što je takav oblik izabran za ime mjesečnika.

I još nešto važno je znati za shvaćanje onoga što bi "Rugjer" trebao biti i što bi njegovi tvorci željeli. To je, vjerujem, dobro izraženo i naslovnom stranicom na kojoj je spomenik hrvatskoj himni "Lijepoj našoj" kod Klanjca, kao i lik Rugjera Josipa Boscovicha, u pozadini. Dakle, svrha i cilj toga časopisa bit će, koliko se time

najviše može, pomoći našoj zajedničkoj domovini i svima njezinim stanovnicima i onima koji je vole promicanjem onoga što joj najviše treba i još više će joj trebati: znanja. I to u organiziranom i svrhovitom obliku što je u nas poznat kao znanost.

U pokretanju toga časopisa važnu ulogu imali su mnogi koji su mi, na ovaj ili onaj način, posljednjih godina kad sam to nastojao ostvariti, pružali potporu savjetom i kritikom ili čak i mnogo konkretnije. Među tima vidno mjesto je Instituta "Otvoreno društvo - Hrvatska" jer mi je, zahvaljujući prvenstveno zalaganju dr. Krunoslava Piska, njihovom potporom nabavljena oprema za pripremanje časopisa za tiskanje. Jednako tako važna je i pomoć Nakladne kuće "Dr. Feletar" i njezina vlasnika prof. dr. Dragutina Feletara koji je priskrbio i posudio mi velik dio novaca nužnih za pokretanje "Rugjera". Naravno, tu je i potpora Nezavisnog sindikata znanosti i visokog obrazovanja, Agencije za poseban otpad, Instituta "Ruđer Bošković", Nuklearne elektrane Krško i, vjerovati valja barem obećanjima, Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske. Pojedince, ovaj puta, ne mogu sve niti nabrojati ako ne želim da nekoga nehotički ne ispustim i time nanese nepotrebnu štetu. Uostalom, i oni će ubrzo biti imenovani a nadati se da će nakon izlaska ovoga prvog i pokusnog broja, tih koji će smatrati korisnim poduprijeti njegovo izlaženje - biti još i više. Svima, naravno, i ovako zahvaljujem.

Razumljivo, ovakav mjesečnik ne može se i ne bi imalo niti smisla, napraviti bez potpore cijele znanstvene zajednice. Časopis bi, prvenstveno, trebao biti mjesto gdje će oni i drugima, osim sebi samima, pokazati što i zašto rade i što namjeravaju ili bi namjeravali. I sve ostalo što je zanimljivo i važno svima nama, a tiče se znanosti.

"Rugjer" će početi redovito izlaziti u rujnu i to 18. kao i ovaj puta. Taj datum, 18. svibnja 1996. odabran je jer je to 285. rođendan Rugjera Josipa Boscovicha kojemu je to i svojevrsni spomen.



Sva zla Chornobyl'a

Tomislav Krčmar

"Ostavština nesreće u Chornobyl'u ostat će s nama dugo vrijeme, ako nikako drukčije onda u obliku zračenjem izazvanih bolesti kao i psihosomatskih poremećaja" ustvrdio je dr. med. **Wilfred Kreisel**, izvršni direktor zadužen i odgovoran za zdravlje i okoliš u Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO). Govoreći posljednjeg dana Međunarodne konferencije o posljedicama za zdravlje te i drugih radioloških nesreća što je održana koncem studenoga prošle godine u Ženevi, dr. Kreisel je naglasio "...Svjetska zdravstvena organizacija želi vidjeti kako rastu opseg i vrsnoća medicinske pomoći svim neposrednim i posrednim žrtvama te katastrofe, kao i znanstvena istraživanja o tada nastalim štetama i njihovim posljedicama. Načinit ćemo si 'medvjeđu uslugu' ako ne budemo izvukli korist za čovječanstvo iz te goleme katalizme i ljudske tragedije. Ne želimo li da se povijest ponovi, moramo dobro naučiti pouku iz Chornobyl'a!".

Ta poruka obilježila je u velikoj mjeri i Međunarodnu konferenciju pod nazivom "Desetljeće poslije Chornobyl'a" što je, u organizaciji Međunarodne agencija za atomsku energiju (IAEA), početkom travnja ove godine održana u Beču. Najveća nesreća za koju se zna u mirnodopskom korištenju nuklearne energije (pri kojoj je zračenje što je uzrokovano tvarima izbačenim iz reaktora broj 4 u nuklearnoj elektrani "Lenjin" izazvalo goleme probleme i štete) zbila se 26. travnja godine 1986. u ranim jutarnjim satima. Teško okuženje i opasno i štetno zračenje proširilo se preko golemih područja republika tadanjega Sovjetskog Saveza: Bjelorusije, Rusije i Ukrajine. Posljedica te katastrofe bile su gotovo trenutna smrt tridesetak radnika u elektrani i spasilaca koji su prvi pritekli u pomoć dok se još nije točno znalo što se dogodilo i kakve su stvarne opasnosti, zatim teška i akutna radijacijska bolest 134 osobe te izloženost ionizirajućem zračenju najmanje 5 milijuna ljudi koji su živjeli na područjima najugroženijim radioaktivnim padavinama sljedećih desetak dana nakon nesreće.

U proteklih deset godina od te katastrofe znanstvenici su se suglasili kako na konferenciju u Beču valja točno odrediti glavna područja skrbi: veliki porast psihičkih bolesti i teških smetnji, posebice u ljudi koji su prvih dana sudjelovali na spašavanju nuklearne elektrane i uklanjanju najštetnijih posljedica nesreće, zatim teške i nepopravljive posljedice po zdravlje što ih izaziva jako porastao broj oboljelih od raka štitnjače ljudi koji žive na tome području, osobito djece, kao i vrlo vjerojatne buduće pojave bolesti raka, kao što su leukemija, rak pluća, rak žučnog i mokraćnog mjehura te i razne bolesti bubrega izazvane tom nuklearnom nesrećom.

Posve pouzdano je ustanovljen porast oboljelih od raka štitnjače, osobito u djece ali i u adolescenata, kao jasnih i nedvojbenih posljedica nesreće u Chornobyl'u; u Bjelorusiji taj broj je približno 400, u Ukrajini 220 a u Ruskoj Federaciji ih je nedvojbeno ustanovljeno 62. Taj oblik raka štitnjače osobito je agresivan i lokalno invazivan i posve je nedvojbeno dokazano da je porast oboljelih od te bolesti neposredno uzrokovan radioaktivnim oborinama što su sljedile u danima i tjednima nakon te nesreće. Pri tome se može pokazati kako je zemljopisni raspored mjesta gdje žive oboljeli upravo vrlo podudaran s područjima

gdje su bile zamijećene i zabilježene osobito izražene radioaktivne oborine kao posljedica radioaktivnosti pobjegle iz eksplozivnog reaktora. Osobito znakovito je da je taj porast zabilježen upravo u djece i adolescenata koji su preživjeli nesreću, dok je u onih koji su rođeni kasnije pojava te vrste raka štitnjače znatno manja i slična je onoj prije nesreće godine 1986.

Medicinske posljedice te katastrofe u Chornobyl'u danas su u mnogome drukčije no što su ih i najzabrinutiji stručnjaci očekivali neposredno pošto se zbila koncem travnja godine 1986. Radijacija što je tom prigodom izbila nekontrolirano u okoliš uzrokovala je epidemiju raka - ali nikako ne onakvu kakva se i po najozbiljnijim i najopreznijim predviđanjima očekivala. Nova otkrića, primjerice, pokazuju da je ta radioaktivnost vjerojatno mogala uzrokovati veću učestalost srčanih i moždanih kapi, teških oštećenja jetre, kao i oboljenja mozga čak i u još nerođene djece.

To su nedvojbeni znanstveni nalazi deset godina nakon najgore civilne nuklearne katastrofe što je pogodila čovječanstvo. Istina, nisu se zbila nikakva masovna umiranja niti neke veće i zapaženije genske mutacije iako su ih neki uspaničeno u to doba i javno predviđali, ali i ovo što je do sada nedvojbeno ustanovljeno još jednom



potvrđuje kako ljudska vrsta pa čak i oni njezini obrazovani predstavnici koji se bave medicinom još mnogo moraju učiti o opasnostima od zračenja. I pedeset godina nakon što su atomske bombe ubile više od dvije stotine tisuća ljudi neposredno nakon eksplozija nad japanskim gradovima Hiroshimom i Nagasakijem - razbijanje atoma pa makar i u miroljubive i činilo se isključivo korisne svrhe neočekivano može uzrokovati strašna iznenađenja.

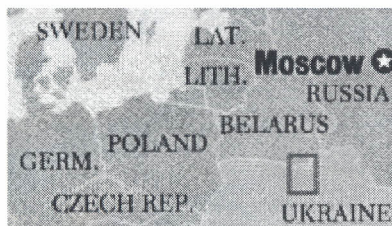
Ono što je do sada najviše iznenađilo medicinare sve je veća pojava raka štitnjače u tri države negdanjega Sovjetskoga Saveza najbliže Chornobyl'u. Na području što je bilo najviše pogođeno, u Gomelu u južnoj Bjelorusiji, broj djece oboljele od raka te žlijezde povećava se svake godine. Nakon nuklearne katastrofe liječnici su tamo dijagnosticirali točno 680 oboljelih Bjelorusa mlađih od 20 godina, a od tada je desetak njih već umrlo. Tek na konferenciji Svjetske zdravstvene organizacije o medicinskim posljedicama te nesreće medicinski stručnjaci su se suglasili da se za to nedvojbeno može i mora kriviti radijacija iz Chornobyl'a.

"Tako brzog širenja bolesti 'rak' vjerojatno još nikada nije bilo, ali nam to upravo daje jedinstvenu prigodu da shvatimo mehanizme nastanka i uzrokovanja pojave te bolesti", ustvrdio je **Shigenobu Nagataki** iz Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Nagasaki. A najviše je sve iznenadila činjenica da je pojava velikog povećanja broja oboljelih od raka štitnjače prvi puta zabilježena već godine 1990. - samo četiri godine nakon nuklearne katastrofe. To je mnogo, mnogo prije no što se očekivalo i moglo očekivati prema rezultatima proučavanja preživjelih iz atomskog bombardiranja Hiroshime i Nagasakija. Tamo je, naime, znatnije povećanje broja oboljelih od raka štitnjače zabilježeno tek 10 godina nakon bombardiranja.

Zapravo, prva bolest raka što su je japanski liječnici zabilježili kao posljedicu atomskog bombardiranja bila je leukemija - i to već pet godina nakon atomskih eksplozija. A najparadoksalnije pri tome je da se liječnici koji su bave proučavanjem zdravstvenih posljedica katastrofe u Chornobyl'u suglasni da na tome području za sada nema znatnijeg povećanja broja oboljelih od leukemije. Ali, svi oni ipak u budućnosti očekuju širenje te bolesti. Naravno, nitko pouzdano ne zna zašto su pojave bolesti uzrokovanih jako povećanim dozama umjetne radioaktiv-

nosti - svejedno je li eksplozijom bombi ili eksplozijom 'mirnodopskog energetskog reaktora' - tako bitno različite. Naime, to bi možda moglo imati sveze s razlikama u prirodi zračenja kojem su ljudi u tim toliko različitim situacijama bili izloženi. Ili se to možda ipak radi u razlikama u osjetljivosti ljudi i ljudskog zdravlja?

Valja shvatiti još nešto vrlo važno: Svjetska zdravstvena organizacija procjenjuje da je nuklearnom nesrećom u Chornobyl'u oslobođeno u okoliš najmanje dvije stotine puta više zračenja nego li nakon bombardiranja Hiroshime i Nagasakija. Također, vjerojatno je izravni udar atomskih bombi izložio



Japance većem gama i neutronsom zračenju no što je to učinio 'oblak iz Chornobyl' što je nošen vjetrovom prenio zračenje okolnom stanovništvu. Osim toga, još uvijek se raspravlja o tome jesu li i druge vrste bolesti 'rak' što se na tome pogođenome području sada pojavljuju zapravo posljedica nuklearne katastrofe.

Liječnici u Bjelorusiji, naime, izvještavaju kako su zabilježili znatno povećan broj oboljelih od raka kože, dojki i pluća, ali stručnjaci na Zapadu izražavaju priličnu dvojbu u to jesu li ti podatci stvarni i istiniti. Primjerice, tvrde kako je više oboljelih od 'raka' nađeno jednostavno zato što je pučanstvo intenzivnije promatrano te kako je svijest o tome problemu sve jača u tamnijem pučanstva pa stoga ono zamjećuje i ono što prije u pravilu ne bi. No, medicinari koji proučavaju broj oboljelih od raka i u zemljama negdanjega Sovjetskoga Saveza kao i njihovi kolege na Zapadu suglasni su u tome kako će u budućnosti na tome podru-

čju najvjerojatnije biti još više oboljelih od 'raka'.

Prvi bi, zapravo, neposredne posljedice nuklearne katastrofe trebali osjećati ljudi koji su se, na ovaj ili onaj način, bavili dekontaminiranjem okoliša nakon katastrofe. Izvještaji iz Ukrajine i Bjelorusije Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji ukazuju kako se učestalost oboljelih od 'raka' povećava i među tim ljudima, no ti rezultati nisu još ni konačni niti nedvojbeni. Ali, s druge strane, tisuće odraslih ljudi su posljednjih deset godina iskusili psihičke probleme - no ne zato što bi njihovi mozgovi ili živčani sustavi možda bili oštećeni zračenjem. Strah i neizvjesnost od opasnosti posljedica od zračenja, u svezi s društvenim potresima što su se tada i neposredno nakon toga zbili kao posljedica preseljenja velikoga broja ljudi - uzrokovali su u mnogih velike tjeskobe i stresove. A stvarni ili umišljeni zdravstveni problemi, od gubitka doma do promjena posla i novčanih teškoća - izazvali su i još izazivaju golemi porast raznih oblika teških potištenosti.

Terence Lee, profesor psihologije sa Sveučilišta Michigan kaže da se ljudi oko Chornobyl'a danas sve više osjećaju nemoćni i prepušteni zloj i nerješivoj sudbini. To stanje naziva "...teškim i ozbiljnim stresom uzrokovanim kroničnim smetnjama...". Rješenje je da im se pruže pouzdane obavijesti o stvarnim opasnostima od zračenja te da oni tome konačno povjeruju. Naime, razlikovanje psihičkih bolesti izazvanih zračenjem od svih drugih sličnih samo je jedan iako razmjerno veliki problem što ga susreću istraživači koji proučavaju posljedice nuklearne nesreće. Uostalom, netočno i nepotpuno obavješćivanje javnosti pa i samih stručnjaka međusobno prati tu nesreću od samog početka.

I neće biti posve netočno tvrditi da je upravo to možda i najteža neposredna posljedica nesreće - ali, sasvim sigurno, i njezin vjerojatno najveći uzrok. No, čini se i da je ovaj skup što je nedavno u Beču raspravljao o posljedicama katastrofe u Chornobyl'u po zdravlje okolnog i malo udaljenijeg pučanstva još uvijek nije mogao dati konačne odgovore na sva zanimljiva i važna pitanja. Za to će ipak trebati još mnogo više vremena!



I to je Internet

Internet je iznenađujuće dugo bio 'terra incognita' za veliku većinu ljudi, za sve osim onih koji su se radoznalo upuštali u nepoznat svijet iznenađenja i lutanja, zapreka i nepreglednog mnoštva obavijesti. Za njih je to od prvih početaka bio svijet bez granica i s bezbrojnim iznenađenjima i stoga vrlo privlačan, riječju: svijet za sebe. A danas je takvih ljudi već nevjerovatno mnogo; računa se da se najmanje 60 milijuna ljudi u 160 zemalja našega planeta znade služiti Internetom i barem povremeno to čini. I to je uzrokovalo konac dosadnijeg *laissez faire* što je vladao u toj 'svjetskoj zajednici računalnih zanesenjak'.

Od Amerike do Europe i Azije vlade su posvuda pokušavale razumijevati novi medij - ali ga i podvrgnute svojim pravilima i poretku. Neki su željeli ograničiti mogućnost pristupa toj svjetskoj pramreži i njezino korištenje, videći to kao prijetnju svojoj kulturnoj ili nacionalnoj neovisnosti i sigurnosti. Drugi su prigrlili novu tehnologiju ali su bili razočarani 'lošim' stvarima što su njom dolazile: pornografijom, kriminalom, političkim neslaganjem i otpadništvom, pa čak i kulturalnim imperijalizmom.

Čiji je Internet?

Pitanje što je normalno i uobičajeno u današnjem svijetu kojemu je vlasništvo još uvijek jedan od najvažnijih pojmova je: tko je vlasnik Interneta? A odgovor: svatko i nitko pojedinačno, iako je bitka za prevlast u tome računalnome svijetu već počela. Razmotrite samo neke karakteristične događaje što su se zbili u posljednjih nekoliko mjeseci. Kina je, primjerice, tražila načine da požanje gospodarske prednosti što ih pruža Internet a da ne žrtvuje nadzor nad informacijama. Nedavno su njezina 'rješenja' postala jasnija. Kineske vlasti su obznanile 11. veljače da od sada svih pedesetak tisuća ili više korisnika Interneta moraju kanal elektronske komunikacije imati nadziran serijom 'vrata' i 'filtera' što će ih nadgledati ministarstvo pošta i telekomunikacija ili neke druge državne i dovoljno povjerljive agencije. A samo 5 dana zatim određeno je da se svi domaći korisnici Interne-

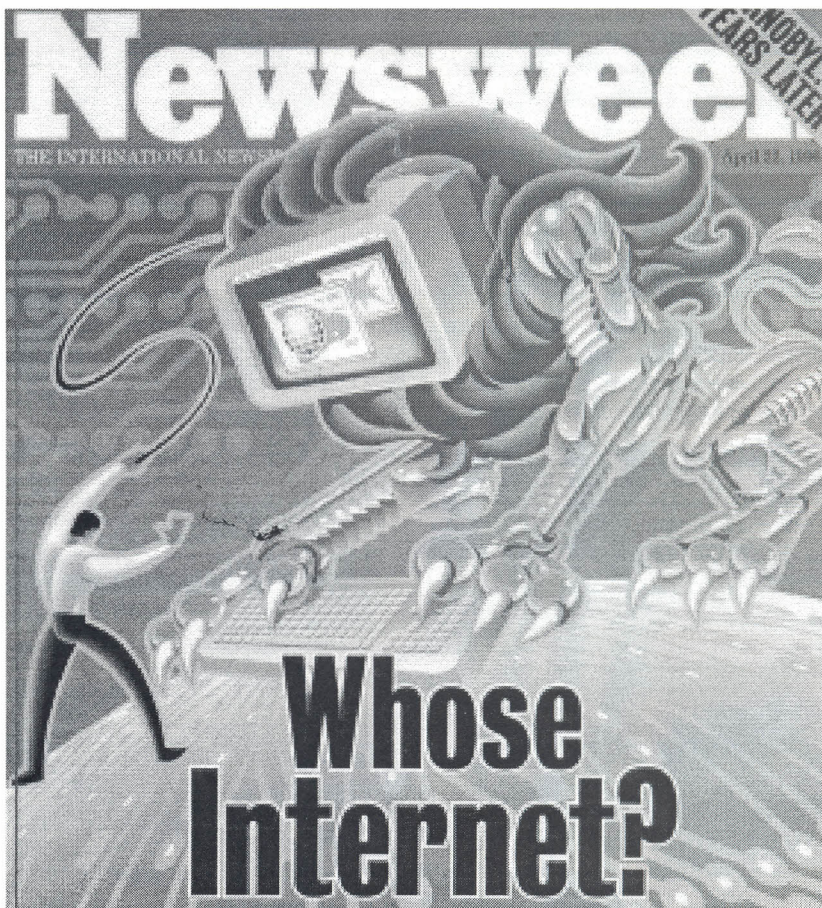
ta moraju ubilježiti kod policije. Tvrtkama i pojedincima koji su se priključili ili namjeravali priključiti na Mrežu zabranjeno je "...stvarati, primati, umnožavati ili širiti obavijesti što mogu narušavati javni red". Uz pomoć stranih tvrtki što se bave vrhunskom tehnologijom, a među njima su IBM, "Sun Microsystems" i druge tvrtke, Kinezi namjeravaju stvoriti nacionalni Intranet, nadomjestak za Internet što vodi prema vanjskom svijetu ali ne može biti cenzoriran i kontroliran.

Francuska, kao i Kina, podigla je Internet u domenu vanjske politike. Nedavno je kolumnist "Washington Posta" **Jim Hoagland** izvijestio da je Francuska službeno ali nenapadno i gotovo nezamjetljivo zamolila Sjedinjene Američke Države da uhapsu islamsku skupinu u San Diegu, poznatu po tome da je Internetom razaslala upute kako da se načini jeftina bomba slična onoj što je eksplodirala u pari-

kom metrou. Predstavnici Sjedinjenih Država izrazili su svoju 'sućut i razumijevanje', piše Hoagland, ali ništa više od toga.

Kulturalna presizanja

Međutim, Francuzi su otvorili još jednu frontu protiv angloameričke kulturalne hegemonije. **Alain Caristan** u Francuskom institutu za računalna istraživanja usporedio je utrku za ustanovljavanje prisutnosti Interneta kao "novi kolonijalni rat". Ministar kulture **Philippe Douste-Blazy**, raspravljajući o 'jezičnoj politici' primijetio je: "Prije nekoliko stoljeća napadali smo druge države zbog zemlje, sljedeće bitke vodit će se na internetu!" Čak je i predsjednik **Jacques Chirac** dodao svoj glas anglofobskom koru, ozloglašavajući ono što je vidio kao ubrzavajuću opću sklonost prema 'svjetskoj kulturalnoj uniformnosti'.



No, na Internetu gdje je kao najzanimljiviji način i mogućnost njegova korištenja već nekoliko godina razvijen *World-Wide Web* (svjetska paučina), uistinu ima svega i razumljivo je da nasuprot velikome mnoštvu koje se rađuje nevjerojatnim mogućnostima toga svjetskog mrežnog računalnog sustava, mnogi i nisu zadovoljni svim njegovim mogućnostima i svima načinima kako se one koriste.

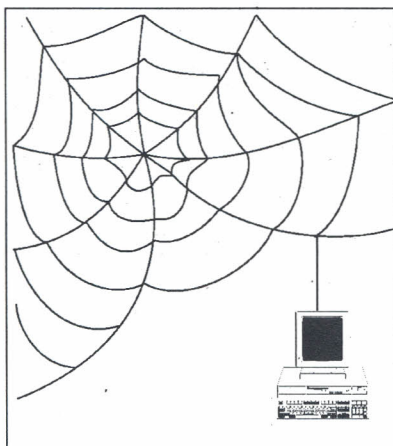
I u Njemačkoj su se vlast pa i pravda već pozabavili korisnicima Interneta; u Bavarskoj je još u prosincu javni tužitelj odredio da više od dvije stotine banki podataka i interesnih skupina na Internetu sadrže tekstove i informacije što krše njemačke zakone. Potužio se *CompuServu*, najvećoj uslužnoj tvrtci na mreži. Tražeći tehničke mogućnosti da onemogući stotinjak tisuća njemačkih pretplatnika koliko ih je bilo u tome trenutku, u *Compuservu* su zaključili da bi time zakinuli sve ostale svoje korisnike u svijetu, uključujući i više od 4 milijuna Amerikanaca. U siječnju je njemački *Telekom* blokirao WWW pristup **Ernstu Zündelu**, neonacistu koji živi u Kanadi a u svojim WWW tekstovima je nijekao holokaust - a to je također teško kršenje njemačkih zakona. No, Zündelu nije trebalo dugo da se obratio "Webcomu", kalifornijskoj tvrtci spojenoj na Internet. A kad su oni odbili zabraniti Zündelu da Internetom širi svoje umotvorine, i to na temelju njihovog 'svetog prava' slobode govora, Njemci su blokirali pristup ne samo Zündelovim stranicama na WWW nego i na još tisuću i pet stotina Webcomovih mjesta.

U veljači su na Kölnskom sveučilištu zabranili WWW stranice na Kölnskoj mreži, gradskom popularnom Internet vodiču, glasnika lezbijki i homoseksualaca, obrazlažući to nevažnim i nedokazanim sumnjama o pornografiji. Ali, jer je Kölnska mreža imala svoje sjedište na sveučilišnim računalima, predstavnici vlasti su zaprijetili da će zatvoriti cijelu službu - pa nije bilo mnogo mogućnosti za to da se ne posluša zabrana. Sveučilište je skinulo zabranu nakon tjedan dana pod pritiskom protesta sa svih strana svijeta. I velika većina njih stigla je Internetom. Naravno.

Pornografija na Internetu

U Aziji japanska policija je upravo uhapsila dvadesetšestgodišnjaka jer je na svojim, na široko razglašenim vlastitim WWW stranicama, širio najgrublju pornografiju. A ako bude osu-

đen, prijeti mu dvije godine zatvora i kazna što može doseći i četvrt milijuna dolara. Vlastodržci u zemljama bivšeg socijalističkog bloka osobito su sumnjičavi prema Internetu. Komunistički Vietnam ograničio je dopuštenje za povezivanje s Internetom samo vrhunskim znanstvenicima i academicima. Saudijska Arabija, Bahrain i Iran su, među ostalim, izmislili poseban sustav filtera što im omogućuje da 'pregledavaju' svu elektronsku poštu i ne dopuštaju primanje pornografskih, religijskih i politički buntovnih tema. Nešto ranije ove godine Saudijska Arabija je zaprijetila da će onemogućiti prijem Interneta kao i da će prekinuti poslove s Velikom Britanijom dok i ako joj ona ne izruči buntovnog useljenika s Arapskog poluotoka koji živi u Londonu i pokrenuo je kampanju protiv kraljevske obitelji iz Saudijske Arabije - a za to se koristio uglavnom Internetom.



Naravno, najmanje je od toga pošteđena Amerika, točnije Sjedinjene Američke Države. Recimo, kako shvatiti i što učiniti prema i protiv kalifornijskoga para koji je pokrenuo seksualno eksplicitno glasilo (*Bulletin board*) što je vrlo brzo privukao voajere diljem cijele zemlje? Ili, što misliti o odnosu vlasti u Minnesoti i Floridi prema mogućnosti kockanja na Internetu; naravno, otkada su njezini stanovnici otkrili mogućnost da se uključe u prividni (virtualni) casino u Los Vegasu? Ako njihovi mjesni zakoni zabranjuju kockanje, vlasti zaključuju da imaju pravo zabranjivati i sprječavati igranje rouleta ili pokera unutar svojih granica. To pitanje se već pojavilo u tim državama pred sudom, ali još uvijek nitko nije valjano odgovorio na pitanje, gdje se zapravo odvija to kockanje - u Minnesoti, u Floridi ili u Las Vegasu? Ili negdje između tih mjesta gdje ne važe zakoni tih država!

Naravno, nije lako odrediti pravi odnos prema dvojnosti što je ta pitanja nameću. Svatko simpatizira s roditeljima kojih djeca jednostavno gutaju pornografiju pa i pedofiliju na Mreži. Mnogi razumiju i dijele francusko stajalište prema teroristima-bombašima u San Diegu. Kad su američki predstavnici zakona pokazali da na Internetu čak postoje upute za kućnu izradu bombi kakva je bila ona što je prošle godine izazvala onaj strašan pokolj u Oklahoma Cityju, senator **Edward Kennedy** je izjavio: "Tako dugo dok vlada razmatra kako valja regulirati pornografiju, morali smo razmatrati i kako se može i mora zaustaviti terorizam."

Ti i mnogobrojni slični primjeri diljem cijeloga svijeta jasno objašnjavaju zašto ima i mnogo onih koji bi rado poduzeli sve kako bi sprječili Internet. No, to više, uglavnom, nije moguće. Uostalom, voditeljica *Electronic Frontier Foundation* iz San Francisca **Esther Dyson** tvrdi kako "je Internet kao zrak!". Računalni zanesenjak iz Njemačke koji želi čitati neonacističke tekstove jednostavno odabere računalu u Amsterdamu ili Parisu i lako uspijeva u svojoj namjeri, unatoč svim pokušajima i nastojanjima da se to onemogući. Isti način vrijedi za zaoblazanje svih sličnih zapreka i pokušaje sprječavanja dobivanja pojedinih informacija ili usluga Internetom. Premošćivanje cenzora na Internetu samo je stvar želje uz dodatak osnovne vještine služenja računalom.

Uostalom, to svojstvo ugrađeno je u Internet od samog njegovog postanka. "Internet cenzuru shvaća kao oštećenje i zaobilazi je!", objašnjava jedan od tvorca Interneta **John Gilmore**. Kada vlasti neke zemlje ili barem nekog mjesta podignu zapreku na Informacijskoj prometnici, neki ljudi bivaju time zaustavljeni, ali ima ih dovoljno kojima je to samo dodatni izazov i razlog da što prije nađu način kako se ipak mogu i dalje služiti Internetom kako su naučili i kako žele - bez ikakvih zapreka.

Jer, upravo ta nezaustavljiva težnja slobodi i mogućnost da se ona u velikoj mjeri ostvari jedno je od najprivlačnijih neuništivih svojstava Interneta!

Priredeno prema člancima iz "Newsweeka" od 22. travnja 1996.)



Caulerpa taxifolia - (možda) ipak nije (tako) opasna ?!

Prije dvije ili tri godine i u nas se podigla uzbuna zbog nalaza prvih primjeraka zelene (morske) alge *Caulerpa taxifolia* u podmorju nedaleko od Staroga grada na otoku Hvaru. Bilo je tvrdnji i da je to velika opasnost što je valja hitno iskorijeniti - ili će uništiti sav drugi život tamo gdje je niknula.

No, možda ipak nije tako! Zaključiti bi se to dalo na temelju znanstvenog članka pod poduljim naslovom: "*Caulerpa taxifolia* in the northwest Mediterranean: introduced species or migrant from the Red Sea?" (C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie, 1995; 318; 1219-26) na što je upozorio prof. dr. Marko Branica iz CIM Zagreb Instituta "Ruđer Bošković".

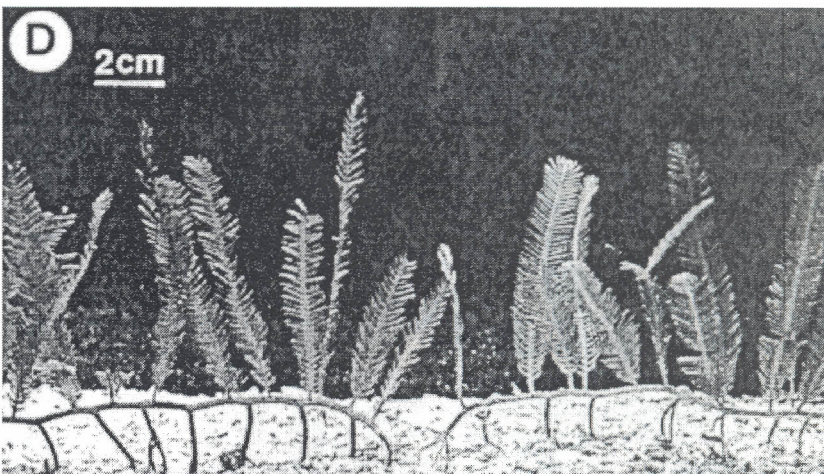
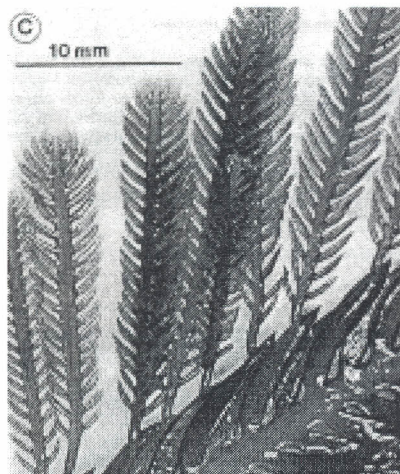
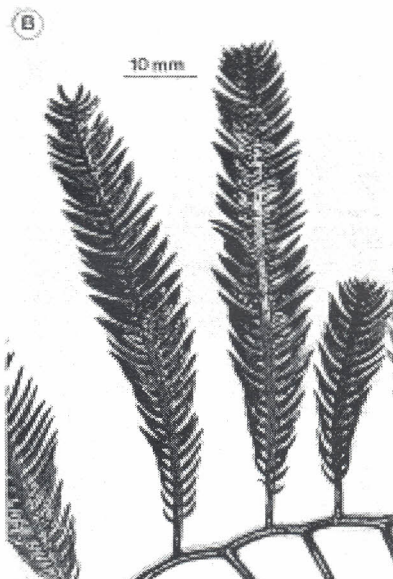
U izvratku (Abstract) toga članka piše:

Primjerci zelene alge *Caulerpa mexicana* Sonder ex Kützinger skupljeni su kod Messine (Sicilija) i preneseni u Monaco u veljači godine 1995. Pet dana nakon presađivanja u akvarij uzorci su počeli metamorfozirati u tipične sjeverozapadne sredozemne *C. taxifolia* (Vahl) C. Agardh. Metamorfozu je pratilo neobično stvaranje sesquiterpenskog sekundarnog metabolita, *caulerpényne*, što inače nije bio prisutan u uzoraka prije metamorfoze. Ti rezultati podupiru prijedor da su *C. mexicana* i *C. taxifolia* zapravo modifikacije jedne vrste, predak koje je postojao u istočnom Sredozemlju od godine 1939. Biogeografska disperzija modifikacije

mexicana, združena s prikazanom morfogenetskom transformacijom mogla bi objasniti pojavu *C. taxifolia* u sjeverozapadnom Sredozemlju. Migracija prema sjeverozapadu tih vrsta kao i drugih najprije zapaženih u Levantu, kao što su *Caulerpa racemosa* (Forsk.) J. Agardh i morske trave *Halophila stipulacea* (Forsk.) Ascherson, možda je u svezi sa sadanjim zagrijavanjem zapadnog sredozemnog bazena.

A u zaključku (Conclusions):

Caulerpa taxifolia (modifikacija *mexicana*) živi u Levantskom moru najmanje od godine 1939. i možda se mogla seliti zajedno s bliskim srodnikom *C. racemosa* prema sjeverozapadnom Sredozemlju. Kao što se u međuvremenu zapaženo, gibanje tih dviju vrsta zbivalo se tijekom razdoblja zamjetnog zagrijavanja zapadnog Sredozemlja, što je u prilog teoriji da su biljna i životinjska zajednica Sredozemnog mora ovisne o promjeni klime.



(A) *Caulerpa mexicana* Sonder ex Kützinger nađena kod Mesine (Sicilija) u veljači 1997.

(B) *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Agardh nađena u moru uz Oceanografski muzej u Monacu u veljači 1995.

(C) Listovi *Caulerpa taxifolia* izbijaju vertikalno, uzgajani u posebnim uvjetima u akvariju u Monacu

(D) Potpuno metamorfozirana *C. mexicana* (lijevo) koja raste uz *C. taxifoliju* iz mora kod Monaca (desno)

CERN dva puta (ponovno) zapažen

Prvi atomi antimaterije proizvedeni u CERN-u



PRESS RELEASE

Laboratoire Européen pour la Physique des Particules
European Laboratory for Particle Physics
Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik
Laboratorio europeo per la fisica delle particelle

U rujnu godine 1995. profesor **Walter Oelert** i međunarodna skupina znanstvenika iz IHP-KFA Jülich, sveučilišta Erlangen-Nürnberg, GSI Darmstadt i Sveučilišta u Genovi uspjeli su prvi puta sintetizirati atome antimaterije iz njihovih sastavnih antičestica. Devet tih atoma stvoreno je u sudaru antiprotona i atoma ksenona u razdoblju od tri tjedna. Svaki od tih antiatoma postojao je samo približno četrdeset milijardinki sekunde, putujući brzinom bliskom brzini svjetlosti stazom dugom desetak metara i zatim se poništio (*anihilirao*) s običnom tvari. Pri tom poništavanju nastajao je signal što je pokazivao da su uistinu bili stvoreni antiatomi.

Obični atomi sastoje se od određenog broja elektrona u putanji oko atomske jezgre. Atom vodika je najjednostavniji od svih; njegova jezgra je samo jedan proton oko kojeg kruži jedan elektron. Recept za antivodik vrlo je jednostavan: valja uzeti jedan antiproton, pridodati jedan antielektron i postaviti ga u putanju oko jezgre. Ali to je vrlo teško uistinu napraviti jer antičestice ne postoje prirodno na Zemlji; mogu biti jedino stvorene u laboratoriju. Eksperimentatori su se prije mučili pokušavajući stvoriti antiprotone na CERN-ovu *Low Energy Antiproton Ring* (LEAR). Vrlo pojednostavljeno rečeno, antiproton pretvara mali dio svoje vlastite energije u elektron i antielektron (obično se naziva pozitron) tijekom prolaza kroz atom xenona. U iznimno rijetkim slučajevima, brzina pozitrona je dovoljno bliska brzini

antiprotona što uzrokuje da se te dvije čestice spoje, stvarajući atom antivodika.

Tri četvrtine našega svemira je vodik i mnogo od onoga što smo o njemu učili bilo je nađeno za vrijeme proučavanja običnog vodika. Ako su svojstva antivodika makar čak i za najsićušniju pojedinost različita od svojstava običnog vodika, fizičari će nanovo promisliti ili napustiti mnoge od već odavno prihvaćenih zamisli o simetriji tvari i antitvari. Newtonov povijesni rad na gravitaciji bio je, općenito se smatra, ubrzan promatranjem pada jabuke sa stabla na tlo, ali hoće li neka 'antijabuka' pasti na sličan način? Vjeruje se da se antitvar ponaša pod utjecajem gravitacije na isti način kao i tvar, ali ako je priroda izabrala drukčije, morat će biti nađeno zašto i kako.



Počast za izumitelje World-Wide Weba (svjetske paučine)



PRESS RELEASE

Laboratoire Européen pour la Physique des Particules
European Laboratory for Particle Physics
Europäisches Laboratorium für Teilchenphysik
Laboratorio europeo per la fisica delle particelle

Približno sedam godina nakon što je izmišljen u CERN-u, *World-Wide Web* (svjetska paučina) satao je svoju mrežu u svakome kutku Interneta. U subotu 17. veljače izumitelji WWW **Tim Berners-Lee**, sada na *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) i **Robert Cailliau** iz CERN-ova Odjela elektronike i računalstva za fiziku (ECP) počašćeni su jednim od najprestižnijih priznanja u računalstvu: nagradom Udruga za računalne napudbene sustave (*Association for Computing Software system*) za godinu 1995. Tu nagradu podijelili su s **Marcom Andreessenom** i **Ericom Bina**, izumiteljima programa "*Mosaic*" za pregledavanje (*browser*) WWW. Udruga za računalstvo (*Association for Computing*) je međunarodna znanstvena i akademski organizacija, utemeljena godine 1947. da promiče umjetnost, znanost, inženjerstvo i primjenu informacijske tehnologije.

U samo nekoliko godina WWW je postao društveni fenomen. Započinjući život kao sustav načinjen za malu zajednicu fizičara visokih energija, WWW se na Internetu otvorio za opću javnost, za sve zainteresirane ljude. Katalizator tog proboja je potreba CERN-ovih istraživača da komuniciraju s kolegama koji rade na sveučilištima i znanstvenim ustanovama diljem svijeta.

Sve je počelo godine 1989. kad je Tim Berners-Lee koji je tada radio u CERN-u predložio sustav (temeljen na '*hypertextu*') za širenje obavijesti unutar laboratorija. Skrivajući mrežne adrese iza jače osvijetljenih pojedinosti na zaslonu, obavijesti su mogle povezivati pojedina računala. Tim Berners-Lee se tada udružio s Robertom Cailliauom koji se bio više usredotočio na početne ciljeve priskrblijanja alati za zajednicu fizičara dok je Berners-Lee nastavio širiti razvojni rad WWW. Prvi program za pregledavanje (*browser*) i prvo računalo za posluživanje (*server*) bili su time uvedeni. WWW se

pojavio sa svijetom kao svojom knjižnicom. Sustav se tada širio kao požar kroz znanstvenu zajednicu za koju je vrlo brzo postao nuždan i nenadomjestiv.

Sljedeći ključni korak zbilo se godine 1993. kada su dvojica znanstvenika iz *National Center for Supercomputing Applications* (NCSA) Marc Andreessen i Eric Bina razvili "*Mosaic*". Od tada WWW je rastao eksponencijalno i raširio se daleko i izvan znanstvene zajednice, donoseći Internet javnosti.



HRVATSKI
ZEMLJOPIS

'Cvjetanje mora' nije fitoplankton!

**Danilo Degobbis i
Nenad Smodlaka**

Usprkos brojnim znanstvenim, stručnim i popularnim publikacijama, objavljenim zadnjih godina, kao i izvjavama za sredstva priopćavanja, skorašnji nas je pregled jednog elaborata s Instituta ponukao da za "Ruđer" napišemo nekoliko riječi o mehanizmu pojave 'cvjetanja mora'. Naime, navedeni termin (ili neke njegove nedopustive varijante) i dalje neadekvatno tumače čak i neki stručnjaci koji se bave zaštitom okoliša, odnosno istraživanjem mora. Ne umišljamo si da je ovo što slijedi Sveto Pismo, ali je u svakom slučaju zasnovano na osobnom istraživačkom iskustvu i na pregledu sveukupne znanstvene literature o tom problemu.

Hrvatski istraživači mora koriste termin cvjetanje (i njegove sinonime cvat i cvatnja) za opis naglog razmnožavanja fitoplanktona (zajednica mikroalgi koje lebde u vodi) što se u umjerenim područjima zbiva krajem zime ili u proljeće (usporedo s cvjetanjem kopnenih biljaka) i u jesen, na isti način kao što se koristi u svjetskim jezicima (primjerice, *phytoplankton bloom*, *la fleurison du phytoplankton*, *la fioritura del fitoplancton*). U područjima koja su pod utjecajem donesenih hranjivih soli izvana (primjerice rijeke, uzdizanjem dubljih voda = 'upwelling', ispusti otpadnih voda), dolazi do dodatnih (nesezonskih) cvjetanja (eutrofikacija).

Dok su cvatovi algi sastavni dio sezonskog ciklusa primarne proizvodnje organske tvari, 'cvjetanje mora' je narodni naziv za povremenu prirodnu pojavu što se zbiva tijekom ljeta i obilježena je hipertrofnom proizvodnjom i agregacijom sluzavih tvari ('*hypertrophic appearance of mucilaginous aggregates*'), uglavnom algalnog podrijetla (polisaharidi). Dio tih tvari isplivava na površinu, uz stvaranje želatinoznih slojeva ('*gelatinous surface layers*'). U znanstvenim publikacijama opisana su masovna 'cvjetanja mora' (talijanski: '*mare sporco*'), opažena na sjevernom Jadranu godina 1729., 1872., 1880., 1891., 1903., 1905., 1920., i 1930.

Razmatranja podataka iz tih publikacija što su se temeljili na promatranju pojave s kopna, mogu se sažeti na način kako je to Anić u svojem "Rječniku hrvatskog jezika" (1994.) definirao pojam 'cvjetanje mora': "pojava velikih kolonija algi na površini mora". Međutim, višegodišnja istraživanja 'cvjetanja mora' što su obuhvaćala priobalne i otvorene vode sjevernog Jadrana tijekom razdoblja 1988.-1991. godine (u njima je sudjelovao i Institut "Ruđer Bošković") pokazala su da su mnoga ranija shvaćanja te pojave zapravo bila kriva, kao uostalom i mnoge pretpostavke (i spekulacije) o tome što su iznošene u javnost tijekom godine 1988.

Ustanovljeno je da 'cvjetanje mora', t. j. pojava želatinoznih slojeva, uopće nije neko 'bujanje' ('intenzivno cvjetanje') fitoplanktona, niti je uzrokovano eutrofikacijom ili nekim drugim djelovanjem čovjeka na okoliš. Štoviše, antropogeno opterećenje u razdoblju 1988.-1991. godine bilo je smanjeno prema ranijim godinama i to bilo zbog nižeg protoka rijeke Po bilo zbog zamjene polifosfata u detergentima. Međutim, pretpostavlja se da u neuobičajenim uvjetima u ekosustavu, vjerojatno povezanim s klimatskim kolebanjima veličine 10-50 godina, dolazi do poremećaja u kruženju organske

tvari u moru, uz usmjeravanje njezinog većeg dijela u izlučevine umjesto u 'normalni' oblik (stvaranje novih stanica, t. j. biomase) - što je korisniji za više karike prehrambenog lanca.

Prema jednoj pretpostavci zgrušavanje izlučevina i nadograđivanje sluzavih agregata je postupan proces što se intenzivnije odvija na granicama slojeva različite gustoće (piknoklinski slojevi). Drugi mehanizam pretpostavlja naglo zgrušavanje sluzi iz otopljenih ili koloidnih faza što se nagomilava u piknoklinskim slojevima, uz trenutno stvaranje velikih agregata. U svakome slučaju, još nije moguće pouzdano reći (iako već postoje neki preliminarni rezultati o tome) koje vrste fitoplanktona, protozoa, bakterija i drugih organizama koji su u sluzi su tu sluz proizvele a koje su njome samo naknadno obuhvaćene odnosno u njoj se naknadno razvile.

Nepobitno je da je glavna masa sluzi godina 1988., 1989. i 1991. bila pelagijskog podrijetla, da je nastala u cijelom volumenu sjevernog Jadrana te da je strujama i vjetrom nagurana i koncentrirana duž obale. Također je ustanovljeno da ta pojava nije bitno utjecala na bilancu kisika u istraživanom području.

(Preneseno iz glasila Instituta "Ruđer Bošković" od ožujka ove godine.)



XIV. međunarodni simpozij "Kemija Mediterana"

Centar za istraživanje mora Zagreb Instituta "Ruđer Bošković" organizira, pod pokroviteljstvom Međunarodnog komiteta za istraživanje Mediterana (CIESM), Međuvladine oceanografske komisije (IOC), UNESCO-a i UNEP-a, od 15. do 23. svibnja ove godine u Primoštenu XIV. međunarodni simpozij "Kemija Mediterana". Ovaj puta glavna tema je "Chemical Speciation in the Marine Environment". Predviđeno je da se 21. svibnja održi 'rasprava oko okruglog stola' što će joj tema biti organizacija i rad novog CIESM komiteta za 'kemiju morskog okoliša' ('Chemistry of the Marine Environment'). Inače, taj simpozij održava se svake druge godine neprekidno još od godine 1970.

Ove godine predviđeno je sudjelovanje 27 pozvanih predavača iz 12 zemalja, osamdesetak do stotinjak sudionika s dvadesetak 'ad hoc' i 'poster' priloga. Službeni jezik simpozija je engleski. Znanstvena djela prikazana na simpoziju što će proći redovitu redakcijsku obradbu bit će objavljena u posebnoj broju časopisa "Croatia Chemica Acta".



CIESM u Hrvatskoj

Centralni biro Međunarodne komisije za istraživanje Sredozemlja (CIESM) što mu je predsjedao princ Rainer III. od Monaca, na sjednici održanoj 14. veljače ove godine povjerio je Republici Hrvatskoj organizaciju 35. kongresa i plenarne skupštine te organizacije.

Hrvatska delegacija na sjednici Centralnog biroa prenijela je ponudu Vlade RH da naša zemlja bude domaćin toga velikoga znanstvenoga skupa. Predviđa se da bi se taj kongres trebao održati tijekom godine 1998., najvjerojatnije u svibnju ili u listopadu, i to u Dubrovniku ili u Cavtatu. Konačna odluka o točnom datumu i mjestu bit će donesena još ove godine, nakon posjeta generalnog sekretara CIESM prof. **Francoisea Doumenga** i direktora CIESM prof. **Frederica Brianda** Republici Hrvatskoj.

Na sjednici 17. veljače u Monacu reorganiziran je CIESM pa je 11 dosadanih znanstvenih komiteta sažeto u 6. Dogovoreno je i da će se tijekom 14. međunarodnog simpozija

Kemija Mediterana (Primošten, 15.-23. svibnja ove godine) održati i rasprava oko okruglog stola ('Round table discussion') o novoj organizaciji i znanstvenom programu novog komiteta pod nazivom "Chemistry of the Marine Environment" što sažima rad dosadanih tri, za kemijsku oceanografiju, za radioaktivnost i za onečišćenje mora.



8. Ružičkinci dani

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Društvo kemičara i tehnologa Borovo priređuju u Hotelu "Terma" u Bizovačkim toplicama 27. i 28. lipnja osmi puta skup što mu je tema podsjećanje na prvog nobelovca hrvatskoga podrijetla **Leopolda (Lavoslava) Ružičku**. Organizatori žele da taj sada već odavno tradicionalni skup bude smotra znanstvene i stručne djelatnosti iz svih područja kemije, kemijskog inženjerstva i tehnologije, prehrambenog inženjerstva i biotehnologije, te zaštite okoliša i srodnih disciplina.

Skup će imati plenarna predavanja pozvanih uglednih i istaknutih stručnjaka te priopćenja izložena na plakatima (posterima). Predviđena su sljedeća plenarna predavanja:

1. **M. Andrašec** (Zagreb): Promišljanje strategije razvoja hrvatske kemijske industrije
2. **I. Bilege i Ž. Vrbanić** (Zagreb): Prerada nafte u Hrvatskoj - korak prema Europi
3. **J. Božičević** (Zagreb): Krize, promjene i razvoj - tko će nas naslijediti i što će raditi?
4. **W. D. Deckwer** (Braunschweig): *Engineering aspects of environmental biotechnology*
5. **Ž. Dolinar** (Zürich): Uz 125-godišnjicu epohalnog biokemijskog otkrića prof. **Fredericka Mieschera**, baselskog anatoma
6. **M. Dumić** (Zagreb): Prelog kakvog ne poznajete (povodom 90 obljetnice rođenja)
7. **D. Fleš** (Zagreb): Ružičkinci radovi na strukturi insekticidnih tvari dalmatinskog buhača i istraživanja u oblasti makrocikličkih spojeva
8. **B. Goričnik** (Zagreb): Kako do više ugljikovodika iz nalazišta u Hrvatskoj?
9. **Z. Grobowski** (Überlingen): *Industively coupled plasma emission spectroscopy, state of the art*
10. **E. Heinze** (Zürich): *Biotechnological production of chemicals*

11. **A. Kojaković i T. Dragičević**: Projekcija razvoja industrije nafte u Hrvatskoj

12. **D. Marinac**: Hrvatska farmaceutska industrija - prodor u zemlje srednje Europe

13. **V. Piližota** (Osijek): Stanje i perspektive razvoja prehrambenog sustava Hrvatske

Izlaganja na plakatima bit će u sklopu sljedećih sekcija:

1. Kemijska sinteza
2. Kemijska analiza. Analitika životnih namirnica i predmeta opće uporabe
3. Kemijsko i biokemijsko inženjerstvo
4. Prehrambena tehnologija i biotehnologija
5. Kemijska sredstva u poljoprivrednoj proizvodnji
6. Zaštita okoliša



Poslijediplomski studij oceanologije

Oceanologija, prema odrednicama novog Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti u Republici Hrvatskoj, postaje sveučilišni poslijediplomski studij kao 'joint-venture' Instituta "Ruđer Bošković" (i ostalih institucija) te Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Znanstveno nastavno vijeće PMF na sjednici održanoj 22. veljače ove godine, u dogovoru sa suradnim ustanovama, povjerava provedbu toga poslijediplomskog studija od sada Odsjeku za geologiju PMF. Očekuje se razrada novog plana i programa za šk. god. 1996./97. i na dalje, i to usklađivanjem zainteresiranih odsjeka PMF i drugih suradnih ustanova te dosadanih nastavnika i predavača. Do nove školske godine uredit će se i njihova redovita ili naslovna nastavna zvanja. To je, ujedno, i početni korak stvaranja Odsjela za geoznanosti na Sveučilištu u Zagrebu.

Oceanologija, interdisciplinarni poslijediplomski studij Sveučilišta u Zagrebu, osnovan godine 1971., od početka neprekinuto organiziraju i vode Institut "Ruđer Bošković" i Prirodoslovno-matematički fakultet. Tijekom proteklih četvrt stoljeća na njemu je diplomiralo više od 120 magistara oceanologije a u planu je i da se u doglednom vremenu razvije do stupnja doktora oceanologije.



Bill Gates: "The Road Ahead"

Prorok je znao i zna

Nenad Prelog

U ovo doba što se sve češće naziva 'informatičkom revolucijom', nitko do sada ni iz daleka nije imao takvo važno i naglašeno pa čak i dominantno mjesto kao što je ono što ga već godinama ima William H. Gates III. (poznatiji samo kao Bill), utemeljitelj čuvene tvrtke za izradu računalnih naputaka (programa, softwarea) tvrtke "Microsoft". Programi s njegovim znakom omogućavaju korištenje računala na način blizak čovjeku (riječ je, naravno, o operacijskom sustavu "MS-DOS", o 'grafičkom okruženju' "Windows" i o paketu programa za uredske poslove "Office") pa nije čudno što je njihov udjel na tržištu u odnosu na ono što nude svi ostali već odavno prešao brojke što označavaju monopol. Vjerojatno ni do sada nitko osim "Microsofta" danas - a tko zna hoće li itko to još ostvariti u budućnosti - nije prodavao četiri petine ili čak i više svih programa u nekoj kategoriji.

Osim toga, Bill Gates je čovjek koji je svoju prvu milijardu dolara zaradio kad je bio star tridesetak godina, da bi ubrzo i već nekoliko posljednjih godina bio smatran jednim od najbogatijih

ljudi na svijetu (ako nije na prvom onda je barem na drugom ili trećem mjestu). Stoga nije čudno da je praktički jednodušna ocjena kako je knjiga "The Road Ahead" Billa Gatesa isto-

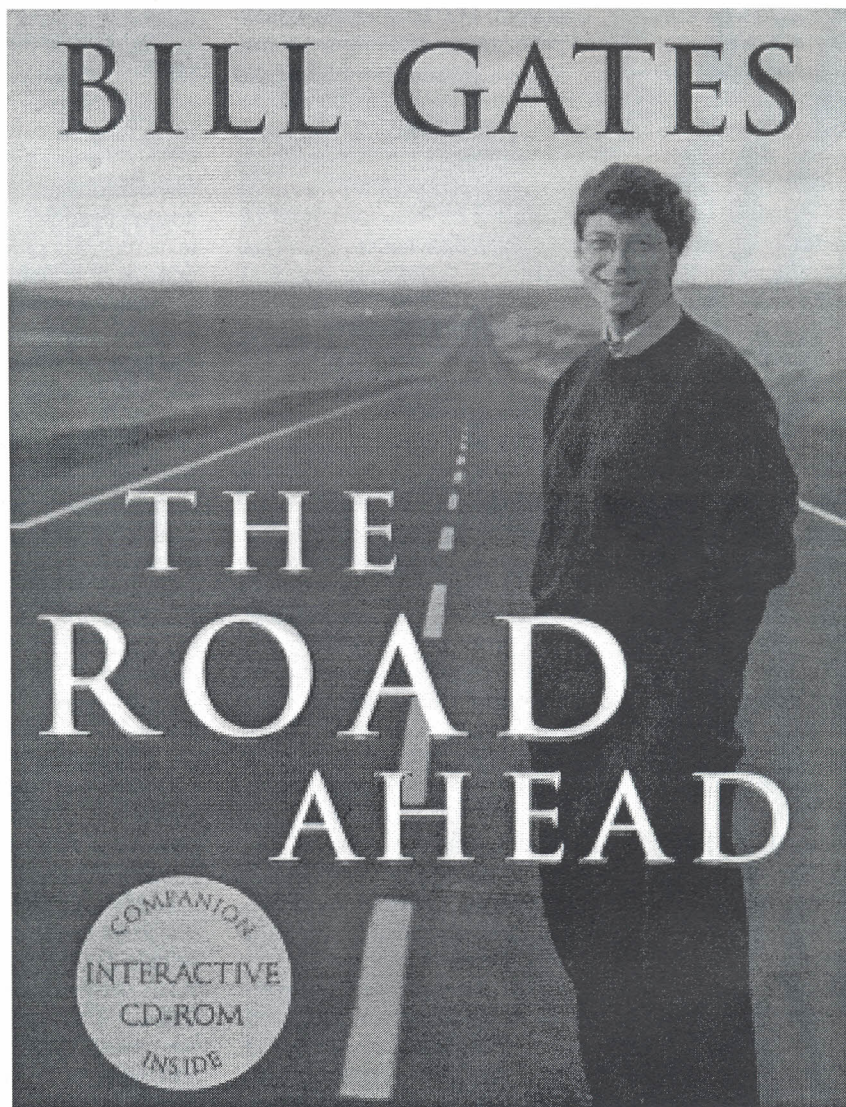
nio što pojava mikroprocesora znači za razvoj industrije računala, koji je s dvadeset i pet godina već prokrstario svijet, a osim toga je, kao rijetko tko, uspio Japancima prodati više nego što je od njih kupovao ili što su oni prodali njemu.

Dok su njegovi prijatelji i kolege završavali studij i stjecali magistarske ili doktorske titule, Bill Gates je kupovao tvrtke i kompanije i donosio strateške odluke. Orijentacija na 'otvoreni računalni sustav' što ju je početkom osamdesetih godina (prema Gatesovoj zamisli) ponudio IBM sa svojim modelom osobnog računala (PC) i danas se može jednostavno dokazati najboljom mogućom odlukom. Gates je i tada kao i kasnije dokazao svoju nenadmašnu nadarenost za točno prognožiranje najvažnijih i najostvarivijih trendova razvoja. Stoga stvarno nema previše razloga ne povjerovati mu kada govori o

onome što nas očekuje u budućnosti, ili što i kakva će informatika tada biti.

U prvom dijelu knjige Gates piše o revoluciji što ju je pokrenulo osobno računalno. Posljedice uspoređuje s onim što se zbivalo prije više od pola tisućljeća kad je Gutenberg izumio tisk s promjenjivim slovima. Odjednom informacije više nisu bile preskupo i nedostupne. U nepunih četrdeset

dobno vlastiti životopis i proročanstvo, no ona ipak u prvome redu daje pogled iznutra na dosadani razvoj informacijskih tehnologija. Iz svake rečenice vidljivo je da to nije pogled promatrača ili slučajnog suputnika, već pogled sudionika, onoga tko je svoje prve programe (jezikom BASIC) pisao star svega petnaestak godina, koji je s nepunih dvadeset godina jasno ocije-



tak godina ukupan broj knjiga u tada poznatom Zapadnom svijetu utrostručio se - a to je bio tek početak. Osobno računalo izmijenilo je čovjekovo korištenje svih alati što su mu na raspolaganju. Promjene u kulturi i civilizaciji što će ih izazvati korištenje informacijske svjetske prometnice (umreženih računala i komunikacijskih kanala vrlo velike propusne moći, s mnogo različitih sadržaja) - mogu se tek naslućivati.

Teško bi bilo i samo letimično nabrojati o čemu sve Gates piše na nepunih tri stotine stranice svoje knjige. Gotovo i nema teme što nije barem spomenuta, pojma što nije ponovno određen (redefiniran), rješenja problema što odjednom (kad se koriste mogućnosti informacijske tehnologije) ne postaje lagan i očigledan. Bill Gates, naravno, nije čudotvorac a niti prodavač magle, on samo pokazuje da valja razmišljati drukčije no što je to većina navikla obično činiti, baš kao što su djeca najkreativnija kada mijenjaju ne samo pravila igre nego i same igračke.

Opravljanje za takva razmišljanja može se pokazati i primjeru novog shvaćanja dokumenta. Naime, elektronski dokument ('e-book', poput 'e-mail') po Gatesovu tvđenju bit će uskoro temeljni i najvažniji oblik svakoga dokumenta. Taj oblik će, u stvari, biti jedini izvorni, originalni, jedini u kojem će dokument biti potpun sa svim svojim svojstvima i atributima, dok će svi ostali oblici biti samo njegovi djelomični prikazi. U tim razmišljanjima valja se osloboditi shvaćanja dokumenta kao lista ili nekoliko listova papira, ili, što je još gore, o nečemu što je formalizirano i služi, recimo, dokazivanju identiteta ili prava na vlasništvo (a to, po svojoj prilici, još uvijek velika većina podrazumijeva pod pojmom dokument). Već odavno je prihvaćeno shvaćanje da je dokument u stvari svaki nositelj informacija, pa se stoga u taj pojam ubrajaju i filmske i magnetske vrpce, optički i magnetski diskovi... i tako dalje.

No, dokument je i ulaznica za utakmicu, ali i video snimka te iste utakmice, a po svemu sudeći i interaktivna knjiga pa čak i igra. Ispis na papiru, recimo, moći će prikazati tekstualni dio dokumenta, no sve ono 'živo' u njemu što čini njegovu bit neće biti moguće prenijeti na taj medij. Video prikaz neće reproducirati interaktivnost već će dati samo jedan od mogućih putova razvoja dokumenta, dok bi drugi korisnik vrlo vjerojatno dobio i druge rezultate. Gates ide i korak dalje te tvrdi da

će i potpis autora biti jedinstveno povezan s elektronskim dokumentom na način što će onemogućiti svako i bilo kakvo falsificiranje. Tako će i konačna provjera autentičnosti uvijek 'morati ići' sve do elektronskog dokumenta. Računalo će samo 'voditi brigu' o 'povijesti dokumenta'; kad god bude potrebno moći će se saznati njegova 'ranija stanja' (tko je i kada na njemu bilo što promijenio); a osim podataka o njegovoj veličini i sadržaju moći će se znati i njegova struktura kao i tijek rada na njegovoj pripremi. Neke dokumente, uostalom, bilo bi potpuno besmisleno prikazati na neelektronskom mediju. Rezervacijski sustav SABRE što ga upotrebljava "American Airlines", ispisan na papiru imao bi više od 4 milijarde stranica (t. j., bila bi to knjiga debela dvjesto kilometara!) - a istoga trenutka kad bi bio napisan već bi zastario i bio bi, stoga, nepotreban i besmislen. I to ne samo zato što bi se toliko toga u međuvremenu dogodilo, nego i zato što bi bio potpuno 'nepretražljiv'.

Svjetska informacijska prometnica u ovome trenutku još nije prenapučena i često se na njoj mogu naći samo izvanci iz većih cjelina, odlomci nekih razgovora, scene iz filmova, pojedine fotografije i crteži - često bez ikakve vidljive unutarnje sveze. No uskoro, i to već zacijelo vrlo brzo, sve ozbiljnije će se javljati problem vrsnoće i odabira informacija; ponovno ćemo se, kao u doba krize informacija, naći pred nužnošću izgradnje sustava odabira i vrednovanja. Ako to neće moći napraviti stručnjaci-posrednici tada će tu zadaću morati obavljati informacijski stroj, računalo s odgovarajućim i primjerenim programom.

Gates u knjizi "The Road Ahead" piše da ćemo se na 'svjetskoj informacijskoj prometnici' morati susresti s nekim poznatim ali i s mnogim novim načinima pomoći u pretraživanju i pronalaženju potrebnih i važnih informacija. U tu svrhu spominje upite, filtere, prostornu navigaciju, hiperveze i agente kao najvažnije tehnike što će se u tu svrhu rabiti u doglednoj budućnosti. Upit, primjerice, ispituje svaku informaciju u mreži u skladu s nekim unaprijed postavljenim kriterijem ili kriterijima, a filter provjerava sve nove informacije i propušta samo one što su po nečemu zanimljive. Prostorna navigacija u 'prividnom prostoru' (virtual reality) oponaša stvarne sadržaje pa će, posve normalno, po informacije valjati otići tamo gdje su one (obično)

u stvarnom svijetu, bilo na policama knjižara ili knjižnica ili na šalterima uslužnih agencija. Hiperveze omogućavaju 'direktne skokove' iz dokumenta u dokument, bez obzira na njihov smještaj ili bilo koju i bilo kakvu formalnu svezu. Konačno, agenti su osobni izaslanici koji će se upućivati u mrežu s nekom konkretnom trenutnom zadaćom i s ciljem da je što bolje i što brže obavještavaju.

Mnogo od onoga o čemu Bill Gates u knjizi "The Road Ahead" piše danas još većini izgleda vrlo malo vjerojatno ili, barem, velikoj većini nikada dostupno - no, brzina razvoja informatike obično ruši sve prognoze što nisu dovoljno hrabre i dalekovidne. Kao što je ne tako davno DTP (desk top publishing, stolno izdavaštvo) revolucionarno promijenilo pripremu i tiskanje knjiga i časopisa, tako će uskoro digitalna montaža promijeniti mogućnosti i učestalost vizualnih informacija. To više neće biti privilegija samo onih koji imaju skupu opremu ili je mogu nabaviti nego će, mnogo više nego do sada, do izražaja doći nadarenost i znanje.

Obrazovanje traži kompletno redefiniranje, tvrdi Gates. U toj važnoj ljudskoj djelatnosti očekuju nas vrlo individualizirani pristupi, krojeni po mjeri svakog pojedinog učenika. Konačno, 'svjetska informacijska prometnica' postat će opći posrednik u svim vrstama i oblicima kupovanja, povezujući proizvođače i krajnje korisnike/kupce i to će vrlo ozbiljno promijeniti strukturu kapitalističkoga društva kakvoga danas poznajemo.

Gatesovoj knjizi, naravno, pridodan je i CD-ROM što je sadrži kompletnu a pojmovi u njoj međusobno su povezani hipervezama; dodano je i još po nešto zanimljivoga, od razgovora (može se čuti i Gatesov glas) sve do krimića što ga valja riješiti. Vjerojatno je i to sve pridonijelo da je knjiga Billa Gatesa "The Road Ahead" u proljeće ove (1996.) godine tjednika bila na prvome mjestu "New York Timesova" popisa najbolje prodavanih knjiga. Uostalom, uskoro bismo je trebali imati i na hrvatskome jeziku!



Znanstvenoistraživački projekti i programi



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI I TEHNOLOGIJE

Završen je prvi krug prijava znanstvenoistraživačkih programa i projekata. U skladu s Nacionalnim znanstvenoistraživačkim programom, 12. ožujka ove godine ministar znanosti i tehnologije uputio je institutima "Poziv za podnošenje programa trajne istraživačke djelatnosti", a četrnaest dana kasnije i sveučilištima "Poziv za podnošenje prijedloga znanstvenoistraživačkih projekata".

Pristigle prijave

Do 30. travnja kada je bio zadnji rok za prijavu projekata koji ulaze u prvi krug prosudbe, u Ministarstvo znanosti i tehnologije stigle su prijave za 76 programa s 255 tema koji bi se trebali provoditi na znanstvenoistraživačkim institutima. Sa sveučilišta je pristiglo 635 prijava za nove projekte, uz 427 zahtjeva za produženjem rada na postojećim projektima. Ukoliko broju tema iz programa pridružimo novoprijavljene projekte i zatražena produženja, radi se o ukupno 1317 prijedloga. Danas je u potpori ovog ministarstva 1750 projekata, što ukazuje da je došlo do određenog preustroja znanstvenika u skladu s osnovnim postavkama i prioritetima iz Nacionalnog znanstvenoistraživačkog programa.

Očekuje se da će do polovice listopada i znanstvenici koji su zatražili privremeno produženje rada na postojećim projektima predložiti nove projekte, o čijem će se prihvaćanju za financiranje odlučiti do kraja ove godine.

Novost u prijavama za projekte u znanosti je stalno otvorena mogućnost prijava u dva roka - travanj i listopad - kad se pristigle prijave uzimaju u postupak vrednovanja i mogućeg financiranja.

Ocjena projekata i programa

Nacionalno vijeće za znanost je na svojih nekoliko uzastopnih sjednica u travnju i svibnju odredilo sastave pro-

sudbenih skupina za ocjenu projekata iz svih znanstvenih područja i polja, u skladu s predloženim prioritetima u znanstvenim istraživanjima. Isto tako, određeni su i znanstveni savjeti za javne institute, koji će voditi brigu o recenzijama programa.

Tehnička obrada pristiglih programa i projekata bit će za koji dan završena u stručnim službama ministarstva i poslat će ih se prosudbenim grupama na daljnji postupak, na recenzije. Očekujemo da će se prije ljetnih mjeseci potpisati ugovori za rad na novim projektima.

Provedba Nacionalnog znanstvenoistraživačkog programa

1. Programi trajne istraživačke djelatnosti

Javnim institutima upućen je 12. ožujka 1996. godine POZIV ZA PODNOŠENJE PROGRAMA TRAJNE ISTRAŽIVAČKE DJELATNOSTI. U predviđenom roku (do 15. travnja 1996.) stigle su prijave svih javnih instituta, koji su predložili ukupno 76 programa s 255 tema.

2. Znanstvenoistraživački projekti

Fakultetima i ostalim pravnim subjektima upisanim (ili s zatraženim upisom) u registar znanstvenoistraživačkih organizacija upućen je 26. ožujka POZIV ZA PODNOŠENJE PRIJEDLOGA ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKIH PROJEKATA. U prvom predviđenom roku do 30. travnja 1996. pristiglo je 635 prijava za projekte kao i 427 molbi za produženje podupiranja postojećih projekata. Po znanstvenim područjima situacija je sljedeća:

Prirodne znanosti	165 projekata	41 produženje
Tehničke znanosti	135 projekata	132 produženja
Biomedicinske znanosti	111 projekata	127 produženja
Biotehničke znanosti	75 projekata	35 produženja
Društvene znanosti	85 projekata	38 produženja
Humanističke znanosti	64 projekta	54 produženja

Ukoliko broj tema iz programa pridružimo broju novoprijavljenih projekata i broju zatraženih produženja doći ćemo do zbroja od 1317 prijedloga. Broj projekata koji su sada u potpori je 1750.

3. Na sjednicama Nacionalnog znanstvenog vijeća održanim 17. travnja i 8. svibnja 1996. godine utvrđeni su tematski prioriteti po znanstvenim područjima, kao i znanstveni savjeti za javne institute i prosudbene skupine za ocjenu projekata.

4. Na 9. sjednici Nacionalnog znanstvenog vijeća održanoj 8. svibnja 1996. godine utvrđena su proračunska sredstva za tematske prioritete/polja unutar pojedinog znanstvenog područja. Pri tome je poštivan ukupni iznos sredstava za pojedino znanstveno područje utvrđen Nacionalnim znanstvenoistraživačkim programom:

Prirodne znanosti	18,50 milijuna kuna
Tehničke znanosti	19,50 milijuna kuna
Biomedicinske znanosti	14,50 milijuna kuna
Biotehničke znanosti	8,77 milijuna kuna
Društvene znanosti	6,73 milijuna kuna
Humanističke znanosti	5,02 milijuna kuna.

5. Na 9. sjednici Nacionalnog znanstvenog vijeća razmatran je i utvrđen (uz određene korekcije) postupak recenziranja znanstvenoistraživačkih projekata kao i obrazac za ocjenu znanstvenoistraživačkih projekata. Potrebno je još izraditi obrazac za ocjenu programa javnih instituta.

Zagreb, 10. svibnja 1996.

Akademska zajednica



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZNANOSTI I TEHNOLOGIJE

Upis studenata na prvu godinu studija

Ministar znanosti i tehnologije Republike Hrvatske **prof. dr. Ivica Kostović** svojom odlukom o upisu studenata u prvu godinu studija školske godine 1996./97. dao je suglasnost na kapacitete visokih učilišta, a to ujedno znači i suglasnost na ukupni broj studenata koji će se na pojedine fakultete i akademije moći upisati u sljedećoj školskoj godini u statusu redovitog i izvanrednog studenta. Uz to donio je odluku i o broju studenata koji neće plaćati studij već će studirati na teret Državnog proračuna. Ostali broj slobodnih mjesta, utvrđenih kapacitetom visokog učilišta, fakulteti mogu popuniti studentima koji će sami plaćati troškove studija.

Ukupni broj studenata koji će se upisati na prvu godinu studija jednak je prošlogodišnjem, no do promjena je došlo u odnosu broja studenata koji studiraju uz potporu ministarstva prema broju studenata koji će sami plaćati svoj studij. U prošloj godini na visoka učilišta u hrvatskoj u prvu godinu studija po prvi puta je, od predviđenih oko 25 400 studenata upisano ukupno 23 636 studenata. Od njih je bilo 3 589 izvanrednih i 3 708 studenata koji sami plaćaju studij. Broj mjesta za upis studenata koji sami plaćaju studij bio je za gotovo sedam stotina veći ali nije popunjen, a na nekim fakultetima su ostala nepopunjena i neka mjesta studenata koji studiraju uz potporu države. Ove godine predviđen je upis ukupno 25 366 studenata; njih 4 000 bit će izvanrednih a 5 200 će sami plaćati studij.

Do razlike za upis studenata na teret državnog proračuna došlo je temeljem analize sadanjih potreba za određenim stručnjacima u gospodarstvu i javnom sektoru, kao i prosudbom o dugoročnim potrebama Države. U toj

prosudbi dugoročnih potreba ministarstvo se poslužilo i posebno naručenom studijom što ju je izradila neovisna institucija. Ona sadrži i usporedbu s potrebama za visokoobrazovanim stručnjacima u odgovarajućim zemljama Europe i to je poslužilo kao dodatni čimbenik u planiranju potreba hrvatskog gospodarstva za stručnjacima. U odluci o upisu smanjen je broj studenata koji će studirati na teret države u strukama koje se danas manje traže na tržištu (dio inženjerskih zanimanja), kao i na onim studijima za koje vlada veće zanimanje od onog što se projekcijama može predvidjeti kao buduća potreba (ekonomija, primjerice). Ukupni broj mjesta za upis nije smanjen ispod kapaciteta fakulteta, ali studenti koji ipak odluče studirati za ta zanimanja morat će sami platiti troškove studija. Valja istaknuti da su ti troškovi još uvijek manji od stvarnih troškova studija pa će i ti studenti, dakle, plaćati samo dio cijene. Predviđeno je da se postupnim povećanjem osobnog standarda u sljedećim godinama cijene studija izjednače sa stvarnim troškovima.

Na nekim studijima kao što su, primjerice, prirodoslovno-matematički, studij hrvatskoga jezika i povijesti, studiji nekih stranih jezika (engleskog i njemačkog) povećan je broj studenata koji studiraju na teret državnog proračuna. Posebne pogodnosti prilikom upisa daju se budućim studentima iz hrvatske dijaspe, zatim djeci poginulih, nasilno odvedenih i nestalih hrvatskih branitelja, te invalidima domovinskog rata kao i djeci težih invalida toga rata. Ti studenti moće će se upisati ukoliko pređu razredbeni prag. Pri odluci o upisu studenata na stručne studije (bivši šesti stupanj) ministar je imao u vidu buduću ustroj visokih škola (izvan sveučilišta) na kojima će se izvoditi stručni studiji. U neposrednoj budućnosti planira se osnovati samostalna visoka medicinska, visoka građevinska, visoka upravna škola, visoka škola za financije u Zagrebu, visoka strojarška škola u Karlovcu, veleučilište u Dubrovniku (studij pomorstva, turizma, brodskog strojarstva, male brodogradnje) i t. d.

Troškovi studiranja

Odlukom o upisu ministar znanosti i tehnologije utvrdio je i školarinu za studente koji će sami plaćati troškove redovitog ili izvanrednog studija u sljedećoj školskoj godini. Ti troškovi su isti kao i u ovoj školskoj godini i iznose 4 200 kn godišnje za studije društveno humanističkih znanosti, 5 600 kn za tehničke i 6 900 za medicinske i prirodne znanosti. Studenti koji jednom upišu studij uz plaćanje, do kraja studija sami snose troškove studiranja i o tome s fakultetom sklapaju poseban ugovor.

Financiranje visokih učilišta

Upravo se završavaju pripreme za prijelaz na novi način financiranja visokih učilišta, u skladu s Pravilnikom o sustavu financiranja visoke naobrazbe što je prije mjesec dana stupio na snagu. Osnovne značajke novog sustava su da se na određeni način formira posebni proračun visokog učilišta, kojim fakultet raspolaže autonomno. Visina raspoloživih sredstava određuje se prema nastavnom planu i programu, prostoru i broju upisanih studenata. Sastoji se od posebne cjeline za plaće djelatnika i posebne cjeline za troškove poslovanja, uključujući terensku nastavu, troškove tekućeg održavanja, naknade zaposlenicima i drugo.

To znači da će visoka učilišta samostalno odlučivati o zapošljavanju novih nastavnika i suradnika ili o njihovom unapređenju, prema sadanjim i budućim potrebama, čime se omogućuje bolje planiranje ustroja samih ustanova. Slično je i kod troškova poslovanja što će neminovno pridonijeti racionalnijem i planskom utrošku novaca što će se visokim učilištima doznati prema unaprijed poznatim iznosima za čitavu školsku godinu. Taj sustav bitno olakšava poslovanje visokih učilišta i povećava autonomiju sveučilišta.



Prirodne znanosti na prijelazu tisućljeća: nuklearna fizika

Nikola Cindro

Živimo u doba razočaranja znanosti.

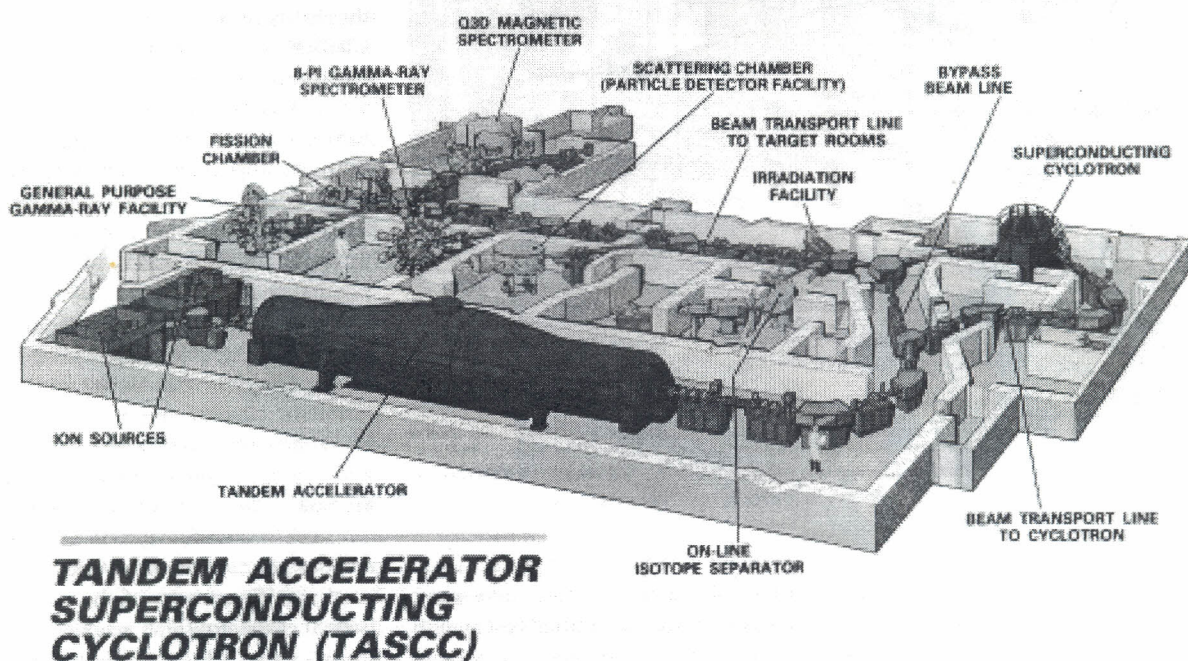
Stanovnici Düsseldorfa ili Lyona se, po prvi puta nakon više od dva stoljeća u ljudskoj povijesti nezapamćenog tehnološkog razvitka usko povezanog s napretkom prirodnih znanosti, suočavaju s mogućnosti da će njihova djeca, kada dospiju do iste životne dobi, živjeti lošije od njih samih. Znanost i tehnološki razvitak se, dakle, nisu pokazali onakvom panacejom kakvu je svijet - s pravom ili neopravdano - očekivao. I kad su tako razočarali javnost, ona im je pokazala palcem dolje, okrenuvši se radije paraznanostima.

trebamo shvatiti i smanjenje interesa za temeljne znanosti, pa i za neka, do sada neprikosnovena znanstvena polja. Hoće li ti uredi promijeniti mišljenje i opet prihvatiti staro stajalište da je znanost, kao izvor negativne entropije u društvu, silni pokretač gospodarskog napretka, teško je reći. Kako danas stoje stvari, treba očekivati da će u znanosti sedam mršavih krava pojesti debele.

U tom općem nepovoljnom ozračju i pojedina se znanstvena polja pitaju o vlastitim udarnim pravcima, u koje onda treba usmjeriti ono nešto smanjenog novca. To se ne događa samo u Hrvatskoj, gdje su uvjeti za znanost ionako do kraja nategnuti; to se, zapravo, čak

Nuklearna fizika kao paradigma

Nuklearna je fizika gotovo paradigmatična za gore opisano. Dijete ovog stoljeća, naraslo iz naše želje da u poznavanju strukture tvari idemo dalje od atoma, po prirodi stvari je počela kao granična znanost (*frontier science*). Četrdesetih godina ovog stoljeća je tu znanost pogodio preokret u našem odnosu prema njoj: od akademske razbibrige, nuklearna je fizika u kratko vrijeme postala bitna komponenta kako ratne tako i mirnodopske nuklearne tehnologije, one koja je u proteklih pedeset godina određivala geopolitičke i geogospodarske odnose moćnih i manje moćnih država.



Tipični suvremeni akcelerski kompleks: supravodljivi ciklotron u kojem magnetsko polje dolazi od supravodljivih magneta nastavlja se na veliki tandem akcelerator (akcelerator s dvostrukim ubrzanjem čestica)

Sedam mršavih krava

U razvijenim je zemljama javnost ključni čimbenik u usmjeravanju državnih i privatnih fondova. Političari, kakvi već jesu, brzo osjete koji će im potezi donijeti popularnost, pa po tome djeluju. Znanost, posebno temeljna prirodna znanost, nije više u vrhu prioriteta državnih ureda koji određuju znanstvenu politiku. U tom kontekstu

prvenstveno i događa u razvijenim zemljama, gdje su znanstvene investicije bile uvijek ozbiljno shvaćane. Ta one su ipak znatno opterećenje poreznih obveznika! Ako se toj vanjskoj upitnosti dodaju još i dileme unutar samih znanstvenih grana, jasno je da treba očekivati da će vodeći znanstvenici ozbiljno nastojati redefinirati glavne pravce istraživanja u dotičnim granama.

Čitatelju nije promakao izraz 'pogodio' u prethodnoj rečenici. Politizacija nuklearne fizike je za tu znanstvenu granu bila miješani blagoslov. Sjetimo se, primjerice, kako je, u jednu ruku, i organska kemija prolazila kroz filter bivše Savezne komisije za nuklearnu energiju samo ako se radilo o nukleinskim kiselinama, a kako su, u drugu ruku, samo probrani kadrovi mogli

raditi na onome što se zvalo nuklearna tehnologija (srećom, bolje reći zahvaljujući Ivanu Supeku, u Zagrebu se ova potonja distinkcija manje osjećala).

Na raskrižju

Kako bilo da bilo, iz ovog ili onog razloga, nuklearna je fizika igrala ulogu vedete još od samog početka ovog stoljeća. Što ona predstavlja danas? Da li je došlo vrijeme da se njena uloga i udarni pravci preispitaju?

Naravno da jest. I u nuklearnoj fizici, kao u svim drugim znanstvenim granama, interes za rješavanje danih problema s vremenom se mijenja, a time se mijenjaju i pravci i ciljevi istraživanja. Što pri tome ostaje od početnog usmjerenja nuklearne fizike, pitanje je

rođendan Waltera Greinera, dugogodišnjeg direktora Instituta za teorijsku fiziku Sveučilišta u Frankfurtu i tvorca njemačkog uspjeha u nuklearnoj fizici teških iona. I sam izabrani lokalitet - Wilderness (divljina) - svjedoči o nakani da ljudi koji imaju što reći i čije mišljenje (barem neke) vlade pitaju, na miru, daleko od reklamne buke, sjednu i promisle o budućnosti nuklearne fizike u desetljećima koji dolaze.

Posebna je tema razgovora bila sprega nuklearne fizike i fizike elementarnih čestica. Nije, naime, nepoznato da su metode kojima se posljednjih godina služe te dvije grane znanosti sve bliže: isti tip akceleratora, slični detekcijski sustavi, analogne metode analize. Nije li, dakle, došlo do pre-

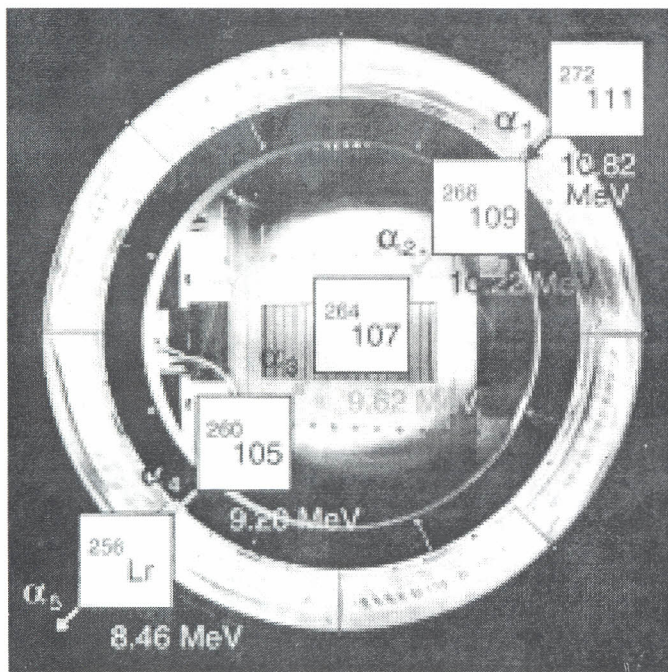
pri osnovnom ili niskoležećim stanjima nuklearne tvari. Zanimanje se pomaklo na pojave pri ekstremnim uvjetima energije i gustoće nuklearne tvari i ekstremnim oblicima deformiranosti koje ta tvar uzima. Da bi se takve prilike ostvarile u laboratoriju, potrebne su energije reda veličine onih koje se javljaju u fizici elementarnih čestica. Otuda prividna sličnost. Ta energija, naime, diktira da se produkti sudara detektiraju u oba slučaja u sličnim detekcijskim sustavima, pa su, naravno, i metode analize podataka slične. No cilj istraživanja ostaje bitno različit: pojednostavljeno, moglo bi se reći da u fizici elementarnih čestica nastojimo otkriti nove čestice i prodrijeti u posljednji sloj strukture tvari, a u nuklearnoj fizici nastojimo otkriti kako se elementarna nuklearna tvar, sastavljena od poznatih čestica (hadrona), ponaša pri ekstremnim uvjetima.

Nova otkrića

Rezultati takva shvaćanja već dulje vremena daju plodove. Svjedoci smo otkrića pojava vezanih uz tzv. kolektivni tok nuklearne tvari, zajednički tok nuklearnih čestica koje proistječu iz sudara jezgara s energijom od više stotina GeV-a, a zatim otkrića ekstremno deformiranih oblika nuklearne tvari, tzv. superdeformiranih jezgara s čudnovatim strukturama u obliku lanca, spektakularnog otkrića superteških elemenata rednog broja oko 110 i tako dalje. Nabrajati bismo mogli i dalje: sve su to prvorazredna otkrića o kojima se prije desetak godina nije ništa ni naslućivalo. Naravno, da bismo te rezultate postigli, trebali smo se pomaknuti u drugo područje energija sudara, ali to ne znači da smo izašli iz nuklearne fizike.

Ima u svići ulja

Suvremena nuklearna fizika je, dakle, i poslije gotovo punog stoljeća intenzivnih istraživanja, ostala *frontier science*. Samo, moramo je pomaknuti u skali energija i obogatiti novim tehnikama. U Njemačkoj, gdje su jako osjetljivi na sve nuklearno, ona je ostala jedan od desetak tzv. *Grossforschungsanrichtungen*, pojma koji možemo prevesti izrazom glavni pravci velikog (i skupog) istraživanja. U nuklearnoj fizici ostaje, dakle, još mnogo toga da se otkrije i prouči - za onoga koji to zna raditi.



Lanac raspada elementa 111, do sada najtežeg pronadenog elementa. Pozadina je kotač s metama ^{209}B te 16 vrpca detektora koji je korišten za identificiranje radioaktivnih produkata fuzije. Čitav uređaj se nalazi uz divovski akcelerator teških iona u Darmstadtu. Na ovom akceleratoru u okviru međunarodnog projekta FOPI radi i Zagrebačka grupa.

koje je više semantičko, a manje bivstveno. Na svaki način, slaba je ta znanost koja u današnje doba brzih promjena desetljećima zadržava isti cilj!

Upravo s tim mislim da je u ožujku ove godine u Južnoj Africi održana zanimljiva i prestižna konferencija pod nazivom: "The structure of elementary matter and the vacuum: Nuclear physics at the turn of the millennium". Cilj konferencije je bio ni manje ni više nego redefinirati nuklearnu fiziku i njene udarne pravce u svjetlosti novih dostignuća iz cijele fizike. Sam povod za konferenciju je bio banalan: željelo se obilježiti šezdeseti

tapanja tih dviju znanstvenih grana, tj. nismo li se vratili početku, četrdesetim i pedesetim godinama ovog stoljeća, kada su one bile jedno stablo?

Odgovor dobiven iz Wildernessa je nedvosmislen: cilj nuklearne fizike je proučavanje svekolikih, neizmerno bogatih manifestacija promjena u nuklearnoj tvari. Mjesto proučavanja se, međutim, pomaklo: u tzv. jednadžbi stanja nuklearne tvari, izrazu koji povezuje razna svojstva nuklearne tvari slično kao što plinska jednadžba povezuje tlak, temperaturu i volumen idealnog plina, više ne pratimo pojave



Štrajk na austrijskim sveučilištima

Nevenka Videk

Nastojanja austrijske vlade da u okviru paketa opće štednje ograniči i troškove za znanost i školstvo izazvale su buru nezadovoljstva na 16 austrijskih sveučilišta uz potporu cjelokupne javnosti. Od 11. ožujka 1996. širom Austrije započelo je organiziranje demonstracija, prosvjeda te peticijskih kampanja protiv Vladinih mjera. 14. ožujka održane su demonstracije na svim sveučilištima. Samo u Beču na ulice je izašlo oko 40 000 studenata. Jedan od glavnih razloga njihova nezadovoljstva je ukidanje ili smanjenje nekih dosadašnjih studentskih prava i povlastica. Primjerice, otplaćivanje studentskih kredita neće više ovisiti o uspješnosti studija svakog pojedinog studenta kao do sada, a vrijeme studija neće se više uračunavati u ukupni mirovinski staž, pa će građani s akademskim obrazovanjem morati raditi dulje ili će primati manju mirovinu od ostalih. Ukinuta je i studentska povlastica besplatnoga gradskog prijevoza. Osim studenata vrlo su pogođene još neke akademske skupine. Naime, tendencija uvođenja restrikcija u znanosti i školstvu pridonijet će da se će mnoge znanstvene institucije, fakulteti i instituti morati čak i upola smanjiti, a

pritisak na asistente i vanjske lektore, koji ionako nisu zadovoljni svojim materijalnim i statusnim položajem, još više povećati. Posebno ugrožena skupina na austrijskim fakultetima jesu tzv. "ugovorni" asistenti, tj. asistenti vezani uz projekt ugovorom na određeno vrijeme. Oni nemaju perspektive ostanka na radnom mjestu po isteku ugovora, pa su prepušteni svojoj snalažljivosti. Iako nemaju obvezu da drže predavanja, prisiljeni su boriti se za predavačka mjesta kako bi stekli predavačko iskustvo te ostvarili dodatnu zaradu kojom bi nadopunili svoje niske plaće (24 000 šilinga bruto). Još 1995. sindikat je tražio da Ministarstvo znanosti načini ugovor za asistente, prema kojem bi ta dodatna predavanja postala obvezna, a time i taj dodatni dio plaće stalan i osiguran. Međutim, Vlada je to odbila. Sindikat nije uspio utjecati ni na nejednoliku raspodjelu sredstava po sveučilištima, od kojih su neka u plaćanju takvih predavanja bila privilegirana. Naime, u sveopćem nedostatku novca na nekim su fakultetima honorari za "ugovorne" asistente bili i više nego simbolični. Da bi se primjenile restriktivne mjere koje je još 1995. izglasao Parlament i prema kojima se u svrhu opće štednje izdvajanja za sveučilišta od 1,3 milijarde šilinga moraju

smanjiti za 1/3, nadležno ministarstvo pokušalo je to ostvariti smanjenjem satova predavanja, što je izravno pogodilo asistente - predavače, a neizravno i profesore kojima je u interesu da asistenti predaju i umjesto njih. Naime, obveza austrijskoga sveučilišnog profesora je da predaje minimalno 6-8 sati tjedno, a ostalo se računa kao znanstveno-istraživački rad, pa profesor nije zainteresiran za dodatna predavanja. Također, ustupkom studentima kojim se smanjuju takse za ispite sa 175 na 150 šilinga (posebno se plaćaju pismeni i posebno usmeni ispiti), utječe se i na smanjenje prihoda fakulteta iz kojih se dijelom pokrivaju troškovi plaćanja asistenta predavača, što još više komplicira cijelu situaciju.

Uzroci mnogih nezadovoljstva na austrijskim sveučilištima povezani su i s problemima ustroja znanosti. Austrija je, gledano u međunarodnim okvirima, zemlja s iznimno niskom kvotom akademski obrazovanih građana. Nužne i hitne inicijative koje su posljednjih desetljeća provedene u vezi s obrazovanjem uzrokovale su znatan porast slušača na austrijskim sveučilištima. Taj razvoj nisu slijedila odgovarajuća otvaranja novih radnih mjesta za novo sveučilišno osoblje. Od sedamdesetih godina broj studenata pove-



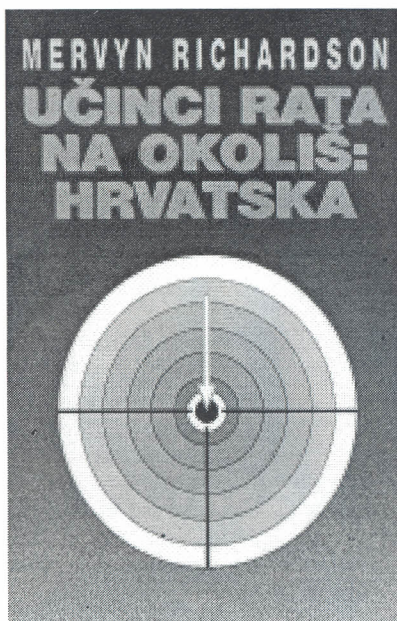
ćao se za 300%, a fakultetsko osoblje za samo 70%. Stoga danas nastavu mnogim studijskim grupama u znatnoj mjeri drže vanjski suradnici. Bez ove skupine tzv. vanjskih lektora razina nastave znatno bi opala. Osim toga, srednji sloj nastavničkog osoblja preopterećen je nastavom, što ide na štetu istraživačkog rada. Mjere štednje koje ciljaju na smanjenje broja nastavnika u ovakvoj situaciji izrazito su kontraproduktivne. Sveučilišta se pozivaju na postojeće odredbe UOG-a (zakona iz 1993.) koje određuju nužnost održavanja nastave posredstvom vanjskih suradnika i zahtijevaju da se u skladu s time učvrsti sigurnost ove skupine sveučilišnih nastavnika. Na austrijskim sveučilištima i visokim školama ima oko 8700 vanjskih suradnika u nastavi. Samo na Sveučilištu u Beču ima ih 1783; udio žena je 25%, od čega je redovitih profesorica samo 2,9%. Međutim, u skupini vanjskih lektora žene čine 50%. Svako ograničenje pogađa upravo žene u velikom broju. U porastu je i znanstveni podmladak čiji opstanak ovisi o materijalnoj osnovi sveučilišta. Velik dio vanjskoga nastavnog osoblja obavlja slobodna znanstvena istraživanja i za njih je veza sa sveučilištem preko predavanja iznimno važna. Mnogi su od tih suradnika samo preko te suradnje trajno socijalno osigurani. Stoga je jedan od razloga ovih nezadovoljstava svakako i potreba za novom organizacijskom shemom sve-

učilišta. Traži se demokratizacija i autonomija sveučilišta te rješavanje problema limitiranog financiranja. Budući da se zbog navedenih restrikcija očekuje smanjenje broja nastavnika ugovora za oko 75%, od čega se 29% odnosi na vanjske lektore, situacija se znatno pogoršala. Tome je pridonijela i opća naredba o zamrzavanju stanja koje je postignuto do 30. travnja 1996. Savezna vlada nije pokazala nikakve volje za postizanjem dogovora i kompromisa sa nezadovoljnim nastavnicima.

Sindikati koji su u početku podržavali ove Vladine mjere, našli su se u nezavidnom položaju zbog spontanog pritiska sveučilišne javnosti, u čemu je prednjačilo Bečko sveučilište, gdje su se prvi pobunili informatičari na Ekonomskom fakultetu. Valja napomenuti da asistenti na tom fakultetu (Odsjek za informatiku) rade čak i do 60 sati tjedno uz neadekvatne naknade.

Studenti i nastavnici su praktično u štrajku od početka ljetnog semestra i sindikati su se morali uključiti u ove prosvjede te dati potporu i razumijevanje štrajkačima i uključiti se u pregovore s Vladom. Savezni ministar znanosti i istraživanja i umjetnosti **Rudolph Scholten** vidi rješenje u financijskoj preraspodjeli između sveučilišta te u pokušaju da se korištenje sredstava iz sveučilišnih fondova učini što dostupnijim. No, to dakako ne može zadovoljiti asistente koji u tim sredstvima ne vide garanciju za rješenje svojih problema.

Pregovori, između Vlade i Sindikata za visoke škole, koji pregovara uz formalnu dozvolu svoje centrale (Sindikata za javne službenike) su u tijeku, a odvijaju se i uz potporu još nekih nesindikálnih grupacija. I dalje se traže razna rješenja kako bi se sredstva za znanost i visoko školstvo smanjila za 30% i time ostvarila ušteda od 350 do 500 milijuna schillinga. Prijedlog da se smanje plaće profesora sindikat je odlučno odbacio, a rješenje da bi studenti trebali plaćati studij, čini se, nude oni koji ne vide u tome opasnost od stvaranja povlaštene studentske elite. Nezadovoljni asistenti i vanjski lektori ne mogu prihvatiti smanjenje cijena sata predavanja, a Vlada, bar za sada, čini se ne namjerava olako popustiti. Od 8. svibnja započeli su pregovori o raspodjeli predavanja za zimski semestar. Sveučilišta napeto iščekuju rezultate tih pregovora. Bečko sveučilište je odlučilo sačekati do kraja svibnja, kada će ovisno o postignutim rezultatima, poduzeti daljnje akcije. Tako je štrajk koji je trajao gotovo dva mjeseca kao zajednička solidarna akcija studenata, asistenata, vanjskih lektora i profesora trenutačno prekinut i nastava se normalno odvija. Napetost nezadovoljstva štrajkača prividno je popustila, zamijenjena napetošću iščekivanja, prihvatljivog rješenja pregovora koji bi do kraja svibnja trebali pokazati svoje rezultate.



Jedan pogled na rat

"Učinci rata na okoliš: Hrvatska" knjiga je stranog stručnjaka o našoj domovini. Nastala je iz građe što ju je sam autor prikupio tijekom boravka u Hrvatskoj početkom 1993. i kasnije upotrebio podatcima prikupljenim do jeseni godine 1994. kada je rukopis predan britanskome izdavaču. Cijelo vrijeme, od autorova posjeta Hrvatskoj i prikupljanja građe pa do izlaska engleskoga izvornika (početkom godine 1995.) dio Hrvatske bio je okupiran i to je okončano vojno redarstvenim akcijama "Bljesak" i "Oluja" u svibnju odnosno kolovozu godine 1995.

Priredivač hrvatskoga izdanja je, bez obzira na tu bitnu promjenu, ostavio u tekstu onakvo stanje na terenu kakvo je i bilo u vrijeme kad je nastajao

rukopis knjige. Stoga se na mnogim mjestima u knjizi spominju izrazi poput 'okupirano područje', 'područje pod srpskom okupacijom', 'područje pod nadzorom Ujedinjenih naroda' i slični - iako to ona, nakon oslobođenja, više nisu (s izuzetkom hrvatskoga Podunavlja gdje je još uvijek međunarodna misija UNTAES). Zadržani su nepromijenjeni i svi podatci i navodi iz izvornog engleskog izdanja, bez eventualnih usklađivanja i provjeravanja njihove možebitne upitnosti, kako bi se što više zadržala slika autentičnosti autorovih nastojanja u specifičnim okolnostima što su vladale kad je skupljana građa za tu vrijednu knjigu.

(Predgovor hrvatskome izdanju)

Pet teorija u Hrvata

Akademске slobode i autonomija sveučilišta

Vilim Ribić

Ovaj tekst u prvotnoj verziji nastao je kao prilog projektu "Ocjena stanja demokratskih sloboda u Republici Hrvatskoj" i objavljen je u zborniku radova u izdanju Europskog pokreta Hrvatske. Tekst je ovdje reaktualiziran s obzirom na nove zakonske promjene nastale kao posljedica rasprava u sveučilišnoj i političkoj javnosti.

Pet tumačenja

U diskusijama o nedavnim promjenama Zakona o visokim učilištima moglo se u javnosti čuti i pročitati nekoliko različitih tumačenja o sadržaju pojma autonomija sveučilišta.

1. Za neke saborske zastupnike autonomija sveučilišta istovjetna je zabrani ulaska policije na sveučilište. Takve sekundarne manifestacije akademskih sloboda naravno nisu relevantne činjenice, pa čak niti na Osječkom sveučilištu, čija se uprava nalazi u istoj zgradi u kojoj obitavaju i vojska i policija.

2. Za saborskog zastupnika, prof. dr. **Smiljka Sokola**, autonomija sveučilišta postoji onda kada njegove konstitutivne jedinice, tj. fakulteti imaju visoki stupanj samouprave u odnosu na upravu sveučilišta. S takvim originalnim tumačenjem teško bismo se mogli složiti. Ono izvire iz jednog francuskog poimanja tog pitanja, koje u svijetu inače nije prihvaćeno. Takvo stajalište racionalizacija je centrifugalnih težnji u okviru naših sveučilišta, a osobito na fakultetu na kojem dr. Sokol ima ugovor o radu. Dr. Sokol drži da autonomija sveučilišta kod nas nije na zavidnoj razini jer ju ugrožava Zakon koji rektoru i upravi sveučilišta daje neprimjerene ovlasti na štetu fakulteta i samih nastavnika. Iako je dio njegovih primjedbi sasvim opravdan, pa i usvojen, konstatirajmo da one ipak nisu u domeni pitanja o autonomiji sveučilišta.

3. Za upravu zagrebačkog sveučilišta, ili preciznije za njegovog rektora, sveučilište uživa punu autonomiju ako od države prima financijska sredstva s kojima samostalno raspolaže. Rektor autonomiju ocjenjuje prema tome koliko je on sam financijski autonoman u odnosu na Ministarstvo.

4. Za Ministarstvo znanosti i tehnologije postoji visoki stupanj autonomije sveučilišta u Hrvatskoj jer ona samostalno donose nastavne planove i programe i izabiru nastavnike. Iako su to doista važni elementi autonomnosti oni nisu niti presudni niti dostatni.

5. Sindikat je pak polazio od ocjena i stavova u tekstu koji je pred vama.

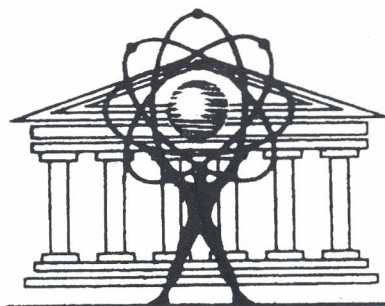
Znanstvenu javnost valja podsjetiti da je upravo zahvaljujući naporima njenog sindikata došlo do rasprava o ovim pitanji-

ma, te na posljertku i do stanovitog pozitivnog pomaka u tekstu Zakona, iako se izmjene i dopune koje je Ministarstvo znanosti i tehnologije u prvoj fazi predložilo Saboru nisu uopće doticale navedenih, za intelektualnu javnost, vrlo važnih spornih pitanja. Budući je Sindikat podržao predložene izmjene Zakona, svoju je kritiku usmjerio na ono što je u prijedlozima nedostajalo, a to su upravo pitanja akademskih sloboda. U drugoj fazi sindikalna kritika djelomično je i uvažena.

Civilizacijski standardi našeg vremena

Ocjenjivanje sloboda traži komparativni pristup. Stoga, valja izričito reći u odnosu na koje vrijednosti stanje vrednujemo. Mi ćemo u ovom preglednom tekstu našu stvarnost i legislativu na području visoke naobrazbe prvenstveno ocjenjivati u usporedbi s međunarodnim dokumentima, praksom našeg kulturnog kruga i povijesnim iskustvom, što sve zajedno određuje civilizacijske standarde našeg vremena.

Slobode na području visoke naobrazbe najvećim dijelom vežu se za pojmove akademskih sloboda i autonomije sveučilišta.



lišta, kao specifičnih socijalnih vrijednosti, čije uvažavanje govori o civilizacijskoj razini cijeloga društva.

U posljednjem desetljeću postoji živa međunarodna aktivnost na pokušaju definiranja i standardizacije pojma "akademске slobode". Ta aktivnost okončat će se UNESCO-ovim usvajanjem odgovarajućeg normativnog instrumenta. Dosadašnji dokumenti svjetske sveučilišne javnosti, Deklaracija iz Lime (1988), Velika povelja europskih sveučilišta (1988) i Deklaracija iz Dar es Salama (1990) složili su se u sljedećem:

1. akademске slobode obuhvaćaju punu slobodu mišljenja, izražavanja, podučavanja, istraživanja i objavljivanja njihovih rezultata bez restrikcija.

2. akademске slobode pripadaju članovima akademске zajednice: istraživačima, nastavnicima, studentima i sveučilišnoj administraciji.

3. preduvjet akademskih sloboda je sveučilišna autonomija, tj. nezavisnost od političke vlasti i ekonomske moći.

4. akademске slobode uvijek su povezane s odgovornošću; pojedinačni istraživač odgovoran je akademskoj zajednici, koja uspoređuje, ocjenjuje njegove metode i rezultate, a akademska zajednica odgovorna je svome okruženju.

Autonomija sveučilišta, dakle, samo je institucionalni izraz akademskih sloboda, koje pripadaju pojedincima.

Ova su četiri načela u praksi demokratskih zemalja bespogovorno prihvaćena. Druga pitanja riješena su različito. Pogledajmo. U skladu s načelom odgovornosti praksa europskih kontinentalnih zemalja prihvaća stanovito prisustvo države na sveučilištu. Naime, gotovo i da nema države koja nije zadržala stanovitu nadzornu ulogu nad financijama, nad kvalitetom obrazovanja i postignutim rezultatima istraživanja. Ponekad države preuzimaju distributivnu ulogu u financiranju, a gotovo uvijek i odgovornost poslodavca zaposlenima. Ponegdje direktno utječu na izbor nastavnog osoblja, na upisnu politiku, nastavne programe i evaluaciju znanstvenog rada. Dio država kontinentalne Europe, osobito one srednjeeuropske, iz tih su razloga zainteresirane za ograničeni udio u upravljanju sveučilištem. Drugi način utjecanja na politiku sveučilišta, osobito kada državne vlasti nisu direktno uključene u upravljačka tijela sveučilišta, odvija se kroz selekciju financijske potpore u skladu s nacionalnim prioritetima, što se naziva "upravljanje na daljinu".

Ne postoji općeprihvaćeno, a ni pretežito mišljenje koje bi smatralo da navedeni oblici državne nazočnosti dovode u pitanje autonomiju sveučilišta.

U kontinentalnoj Europi, što je zanimljivo, postoji mišljenje da je razumna nazočnost države dobar jamac autonomije, jer država svojom prosvjetiteljskom skrbi i financijskom potporom predstavlja branu od komercijalnih pritisaka na ulogu i zadatke sveučilišta, a time i na njegovu autonomiju. Takvo mišljenje naravno moguće je samo pod pretpostavkom dugogodišnjih pozitivnih iskustava s političkom vlašću kojoj ne pada na pamet da se nametne kao vlast nad sveučilištem i upravlja njegovim poslovima. Štoviše, demokratska vlast svoju demokratsku narav javnosti dokazuje time što se kloni upletanja u autonoman sveučilišni život. Vlast u demokratskim zemljama trudi se dokazati javnosti da je njeno uplitanje minimalno, toliko koliko ona ima odgovornost spram sredstava poreznih obveznika.

Dakle, nije pravo pitanje treba li država imati vid kontrole nad sveučilištem, već koliko i u kojim ovlastima, tj. potiče li državna i politička vlast autonoman sveučilišni život ili ga guši namećući predominantan nadzor i sa kojom svrhom?

Kako izgleda stanje u Hrvatskoj, normativno i stvarno?

Ustav je propisao da se jamči autonomija sveučilišta, a da sveučilište samostalno odlučuje o svojem ustrojstvu i djelovanju u skladu sa zakonom. Budući da Ustav ne definira što je to autonomija sveučilišta, na to pitanje načelno zadovoljavajući odgovor daje Zakon o visokim učilištima. U članku 3. on akademsku samoupravu vidi:

- * u slobodi istraživanja,
- * utvrđivanju obrazovnih i znanstvenih programa,
- * izboru nastavnika i čelnika,
- * odlučivanju o kriterijima upisa studenata,
- * utvrđivanju pravila studija i
- * uređivanju unutarnjeg ustrojstva ustanove.

Međutim, u daljnjoj razradi Zakon ima nekoliko rješenja koja otežavaju provedbu načela akademske samouprave. Jedno takvo rješenje odnosi se na načelo autonomnog uređenja unutarnjeg ustrojstva sveučilišta, tj. donošenje statuta sveučilišta daje se u ovlast upravnom vijeću (tijela koje je sastavljeno od polovice direktno imenovanih predstavnika državne vlasti i polovice od Države imenovanih predstavnika sveučilišta na njegov prijedlog), umjesto da statut donosi senat, tijelo koje odražava isključivo volju sveučilišne zajednice jer je sastavljeno od dekana fakulteta, a što bi bilo u skladu sa odredbama članka 3. Zakona.

Do nedavno je postojalo i drugo upitno rješenje koje je upravnom vijeću omogućavalo predselekciju kandidata za izbor rektora, čime je načelo autonomnog izbora čelnika sveučilišta bilo Zakonom bitno oslabljeno. Nedavnim izmjenama Zakona ta je mogućnost upravnom vijeću oduzeta. Kako je sadašnji rektor izabran po staroj verziji Zakona, ta bivša i neshvatljiva odredba i dalje utječe na ocjenu stanja.

Međutim, prava manjkavost Zakona sastojala se u tome što akademska samouprava u njemu nije zajamčena, nisu postojali mehanizmi i nije bila osigurana procedura koja bi spriječavala ovladavanje sveučilištem od strane vladajućih struktura ili otežala njihov neprimjereni utjecaj. Zakon je trebao pored deklaratornih odredbi o akademskoj samoupravi sadržavati odredbe koje potiču nezavisni i od političkih utjecaja zaštićeni život sveučilišta. Nakon promjena u Zakonu te su manjakovosti prisutne u nešto manjoj mjeri, jer je u elementu autonomije koji se tiče autonomnog izbora čelništva, napravljen pozitivan pomak.

No, uza sve opravdane prigovore, ipak valja reći da je Zakon i prije promjena, i sada, tako postavljen da pitanje postojanja

autonomije sveučilišta ovisi u većoj mjeri o tzv. subjektivnom čimbeniku, o općem stanju duha i odnosima snaga na sveučilištu. Naime, Zakonom je ipak bio ostavljen prostor, iako uzak, sveučilišnoj zajednici da može zaštititi svoje slobode od utjecaja političke vlasti. Senat je mogao odbiti i ne izglasati rektora kojeg je predložilo upravno vijeće. Senat može inzistirati na izboru autentičnih predstavnika sveučilišta u onu drugu polovicu upravnog vijeća koju ne imenuje država. Senat može utjecati i na unutarnje ustrojstvo sveučilišta jer predlaže statut itd. Pravo je pitanje zašto to senati naših sveučilišta nisu učinili, zašto oni ne inzistiraju na autonomiji?

Glavna karakteristika hrvatske sveučilišne stvarnosti danas, potpuno je kadrovsko ovladavanje svim hrvatskim sveučilištima od strane vladajuće stranke, njihovi čelnici, svi redom, pripadnici su vladajuće stranke, a neki čak i visoki dužnosnici u državnoj ili stranačkoj hijerarhiji. Primarni kriterij mobilizacije ljudi u upravljačka tijela je bliskost vladajućoj stranci, a ne opći znanstveni, moralni i stručni habitus pojedinaca.

Takvo stanje odraz je sustavnog napora vladajuće stranke da uspostavi kontrolu nad sveučilištima, a koji napor nam se pokazuje kao potpuno nepotreban civilizacijski i socijalni atavizam, ali sasvim sukladan dovršenom procesu kontrole nad ostalim segmentima društva (mediji, sudstvo, sportske udruge, politizacija vojske i policije...).

Hrvatska javnost upoznata je s nedemokratskom procedurom izbora rektora hrvatskih sveučilišta, a osobito s manipulacijama pri izboru rektora zagrebačkog sveučilišta¹.

Senat Sveučilišta je naknadno takvu mračnu i nekorektnu izbornu proceduru ozakonio noseći je u Statut Sveučilišta, što su ponovila i ostala tri sveučilišta. Međutim, intelektualnu savjest članova Senata nedavno je ispravio Hrvatski Sabor umajivši mogućnost ciljanih manipulacija.

Zakonom je sada propisano da kandidacijski postupak za izbor rektora ne može trajati manje od dva mjeseca, čime je jednu u biti poslovničku odredbu digao na rang zakonske odredbe i tako dao za pravo svim kritičarima nedemokratskog izbornog postupka.

I drugim izmjenama Zakona Hrvatski Sabor je ojačao pravo članova akademske zajednice na slobodan izbor sveučilišnih čelnika. Eksplicirano je da su fakultetska vijeća predlažatelji kandidata za izbor rektora, svodeći upravno vijeće sveučilišta na tehničkog organizatora izbora. Zakon je propisao i način razrješenja rektora.

Nadalje, u slučaju da upravno vijeće uskrati suglasnost na izbor dekana fakulteta takvu uskratu mora obrazložiti, što je također jedna od poslovničkih odredbi unijeta u Zakon, kao potreba za ograničavanjem manipulacije i u tom dijelu. Naime, u sadašnjoj proceduri neki dekani nisu bili potvrđeni, a nikada nisu saznali zašto. Ta zakonska promjena, međutim, nije dostatna.

Naše mišljenje je da upravno vijeće ne treba davati nikakvu suglasnost na izbor dekana, jer time ograničava načelo o autonomnom izboru čelništva i otvara mogućnost utjecaja na sastav senata po svom ukusu.

No, ipak navedne pozitivne promjene valja pozdraviti u nadi da se radi o osmišljenom pomaku vlasti ka civilizacijskim standardima na području akademskih sloboda.

Dosadašnje kadrovsko ovladavanje sveučilištima, kao eklatantno kršenje njihove autonomije u odredbama koje govore o pravu na slobodan izbor čelnika sveučilišta i kršenje načela nezavisnosti od političke vlasti, ima drastične posljedice na sve aspekte akademskih sloboda i na kvalitetu intelektualnog života na sveučilištu ali i u zemlji.

Ne postoji autonomno sveučilište, koje bi nedvosmisleno i snažno poticalo i razvijalo slobodnu kritičku riječ i sukob mišljenja, kao uvjet napretka, uvjet dolaska do istine i koja predstavlja samu narav i smisao postojanja sveučilišta. Naprotiv, na hrvatskim sveučilištima takva se riječ sankcionira.

Služaj dekana Mate Gazareka, koji se u famoznoj telefonskoj anketi izjasnio protiv izbora Marijana Šunjića za rektora zagrebačkog sveučilišta, a potom u nizu nezakonitih postupaka izgubio radno mjesto, lebdi kao upozorenje nad glavama članova akademske zajednice. Također, i izopćenje Sindikata znanosti sa Sveučilišta zbog hrabre kritike žalosnog postupaka na Sveučilištu, daljnji je doprinos sveučilišnog čelništva jačanju bojazni i oportunizma. Te osobine ponovno su, kao i u prijašnjem režimu, duhovna konstanta u životu sveučilišta, osobito ojačana nizom otvorenih kršenja zakonitosti od strane čelnika Sveučilišta na jednoj strani i nesređenog sustava radnih uvjeta na drugoj strani.

Autoritarnost, voluntarizam, konspirativnost i netolerantnost dominantna su svojstva sveučilišne vlasti na većini sveučilišta, a demokracija je na njima vrijednost onoliko koliko je to i u cijelom društvu. Naime, ako se za nju zalažete prije ćete biti upitni, nego poželjni, prije ćete imati nezgoda, nego što ćete biti priznati.

Nepovoljan opći društveni okvir za razvoj prava i sloboda utječe nepovoljno i na stanje onih sloboda koje pravni sustav omogućuje.

Uz materijalnu bijedu, uz oskudicu kadrova, te životnu ovisnost fakulteta o vlastima kao jedinom izvoru financiranja, može se razumjeti ponašanje članova senata, dekana fakulteta, zatočenika položaja svojih ustanova. Tu vjerojatno leži odgovor zašto Senat, kao jedino tijelo po Zakonu koje se narušavanju načela autonomije može suprotstaviti, to do sada nije učinio.

Sveučilište čeka demokratske promjene u cijelom društvu da bi sebe mijenjalo. Inercija i letargija, posljedice su interesnih ovisnosti, izostanka dostatne kritičke mase neovisnih intelektualaca i općeg duhovnog stanja. Takvo sveučilište ne predstavlja

uzor nikome, a njegovo čelništvo nema prirodnog autoriteta, demokratsku legitimaciju, niti moralne i duhovne snage da nametne istinske vrijednosti sveučilišta i njegove standarde cijelom narodu. Takvo sveučilište, bez polemika i sukoba mišljenja, bez otvorenoga kritičkog odnosa spram svoje i ukupne društvene stvarnosti pretvoreno je u zapuštenu, osiromašenu, a njegov javni život i u dosadnu depandansu vlasti.

Sasvim je uvjerljiva tvrdnja da je sveučilištu nametnuta kontrola, kako ono slučajno ne bi postalo agens društvenih promjena. Iz istih razloga ne potiče se studentsko organiziranje, kao što se u nedogled odlaže zakonsko pravo studentima da sudjeluju u upravljanju sveučilištem.

Ni drugi članovi akademske zajednice nemaju udjela u odlučivanju iako to članak 110 Zakona izričito traži.²

Sloboda istraživanja prvenstveno ovisi o načinu financiranja znanstvenog istraživanja. Ne smatra se povredom akademskih sloboda, ako država uskratu sredstava temelji na pravilnoj ocjeni nekompetentnosti ili na razložnoj nezainteresiranosti za određenu istraživačku temu. Smatra se povredom akademskih sloboda ako ona to učini zbog političkih ili drugih izvanznanstvenih razloga. Uočeni su pojedini slučajevi neprikladnog favoriziranja, odnosno diskriminacije u društvenim i humanističkim znanostima, a osobito jedan uskogrudan i manihejski pristup određenim filozofskim i sociološkim pravcima, katedrama, ustanovama i pojedincima.

Na izbor nastavnika u zvanja, u smislu akademskih sloboda, ne postoje primjedbe. Donošenje pravila studija i odlučivanje o kriterijima upisa u rukama je sveučilišta. Također, ni sadašnja rješenja glede slobodnog pristupa svih slojeva pučanstva visokoj naobrazbi nisu nepovoljna.

Financijsku autonomiju Zakon ne spominje u korpusu akademskih sloboda, a ne spominje se niti u navedenim međunarodnim dokumentima. Međutim, može se reći da je stupanj autonomije prilično visok, ako proračunska sredstva dolaze na sveučilište u paušalu (*lump sum*), a unutarnju distribuciju obavlja uprava sveučilišta. Takvu mogućnost Zakon je ostavio otvorenom. Međutim, zanimljivo je da na financijskoj autonomiji osobito inzistira postojeće čelništvo zagrebačkog sveučilišta, kao na nespornom pravu. Sukob institucija, Sveučilišta i Ministarstva sukob je oko raspodjele moći i sredstava, ali ga rektor nastoji prikazati kao sukob oko načela autonomije sveučilišta.

Dakle, ukupno stanje ocjenjujemo manjkavim.

Prepreke promjenama su opći okvir reduciranih demokratskih sloboda, izostanak spoznaja u vladajućim redovima o specifičnom položaju sveučilišta i smislu njegove autonomije, te izostanak dovoljne kritičke mase slobodnih i neovisnih intelektualaca u zemlji.

Promjene vidimo mogućima tek radikalnom promjenom društvenih vrijednosti i demokratizacijom društva. One su moguće i onda kad vodeća garnitura u upravljanju sveučilištem, koja je u znanost i sveučilište unijela duh isključivosti umjesto duha tolerantnog dijaloga, kada ta garnitura napokon odustane od upravljanja sveučilištem. Ta skupina, osokoljena zbog moći koja joj je na raspolaganju, pristupila je znanosti sektaški, a zatim izrazito volontaristički tipično za novake na vlasti, uvjereni u brze promjene, za koje je dostatna samo njihova volja i pamet. Paranoični vokabular korišten u javnim istupima (kao "čistke", "krinke"...) otkrio je umjesto analitičkog, funkcionalnog i razvojnog, manihejski pristup ljudima i institucijama, koji se stalno potvrđuje neprihvaćanjem dijaloga sa širom znanstvenom zajednicom, rigidnošću i promašenošću niza njihovih radikalnih ali sasvim nerealnih rješenja, a za koje nikada nisu snosili odgovornost.

Posljednje izmjene i dopune Zakona o visokim učilištima predstavljaju definitivni poraz ove skupine i njihovih koncepata, a znače punu afirmaciju dosadašnjih stajališta i zahtjeva znanstvene javnosti iskazanih, ne samo kroz njen sindikat, ali kroz njegova najjače.

Iako nisu usvojeni svi prijedlozi Sindikata glede pune akademske samouprave (npr. da rektora izabiru svi redovni profesori, zatim, da se senati popune i ostalim članovima akademske zajednice, da statut sveučilišta donosi senat a ne upravno vijeće, da se utjecaj države u upravnom vijeću smanji, da konačna riječ u sporu o suglasnosti na izbor dekana pripadne fakultetskim vijećima), ipak unatoč svemu moramo iskazati stanovito zadovoljstvo što su nedavnim promjenama u Zakonu postavljene jače prepreke kršenju jednog iznimno važnog elementa akademskih sloboda - izbora čelnika naših sveučilišta.

Na plodove te promjene ipak ćemo morati pričekati - do sljedećih izbora za rektora.

1 Valja na to podsjetiti, jer se radi o paradigmatom postupku za ostala sveučilišta. Kandidacijski postupak bio je tajnovit, u trajanju od sedam dana, i proveden u preuskom krugu, samo među dekanima i to telefonskom anketom. Nedvojbeno je postojala namjera onemogućiti i obeshrabrili sve druge kandidate.

Kandidata je Senatu (koji bira rektora, a čine ga dekani fakulteta), predlagalo Upravno vijeće, tijelo na čiji je sastav kandidat sam presudno utjecao i to dvojako - kao potpredsjednik vladajuće stranke na izbor one polovice članova koje bira Sabor, a kao dotadašnji rektor na izbor druge polovice koju bira Senat Sveučilišta.

Upravno vijeće, imalo je zakonsku mogućnost da elemenira nepoćudne. To je tipičan primjer gdje je Zakon tolerirao moguću manipulaciju i nije jamčio korektan postupak. Također, doprinos manipulaciji je prelazna odredba Zakona po kojoj se rektor bira prije donošenja Statuta Sveučilišta, što znači bez definirane procedure, odnosno po proceduri koju je improviziralo Upravno vijeće u

vrijeme izbora a u korist kandidata, potpredsjednika vladajuće stranke. Upravo te su odredbe izmijenjene konspirativno i neposredno prije donošenja Zakona u parlamentarnoj proceduri, suprotno drukčijem konsenzusu postignutom u sveučilišnoj zajednici prilikom usaglašavanja Prijedloga zakona. Mentor cijelom projektu donošenja toga zakona bio je upravo kandidat za izbor rektora.

Međutim, Senat Sveučilišta mogao je tajnim glasovanjem glasovati protiv takvog jedinog kandidata i time iskazati volju sveučilišne zajednice. On to nije učinio, doduše nedostajao mu je tek poneki glas, ali je time manipulacija bitnim dijelom izborne procedure, kandidacijskim postupkom, formalno verificirana, što otvara upite o subjektivnom čimbeniku, stanju njegove svijesti, intelektualne savjesti ili pak strukturi realnih interesa na Sveučilištu.

2 Zanimljivo je spomenuti, da je Sindikat, pri izradi Zakona, dugo inzistirao na odredbi koja će i ostalim članovima akademske zajednice omogućiti u razumnoj mjeri pristup upravljanju sveučilištem. Vrlo općenita formulacija ugrađena je u Zakon tek na intervenciju predstavnika Vijeća Europe. Međutim, u stvarnosti ta se odredba uopće ne primjenjuje.

Inače pri zadnjim promjenama Zakona ponovno smo inzistirali na tom pitanju, ali bezuspješno. Koristili smo argumente o stanju na sveučilištima zapadnih zemalja. Ovdje samo jedan primjer: Senat Sveučilišta u Bonu sastoji se od 22 redovna profesora, 7 studenata, 7 predstavnika ostalog akademskog osoblja i 7 neakademskog osoblja. Takva je situacija opća praksa u demokratskim zemljama.



Polemičko mišljenje:

Determinizam u modernoj fizici

Slobodan Danko Bosanac

Znanost je u ovom stoljeću, a osobito fizika, doživjela nekoliko prevrata pa čak i revolucija. Za nestručnjaka, u fizici je vjerojatno najpoznatija teorija relativnosti i ona je, bez ikakve dvojbe, velik doprinos čovjekovoj spoznaji prirode. No, po važnosti možda je čak nadmašuje t. zv. 'kvantna teorija' što je ne samo omogućila razumijevanje procesa na razini atoma, atomske jezgre pa i manje, nego je i uzrokovala bitne promjene u pristupu opisivanju materije. Kvantna teorija unijela je neke bitno nove elemente spoznaje, prije svega pretpostavku da je moguće dvojno ponašanje materije: katkad kao vala, katkad kao čestice. Na stranu pitanje što se pri tome podrazumijeva pod pojmom čestice a što pod pojmom vala; uvođenje koncepta dvojnosti ponašanja materije unijelo je velike teškoće u razumijevanje prirode. Ta dvojnost može se izraziti riječima: ako opis neke pojave ne odgovara prirodi čestica, tada je dozvoljeno opisati je njezinim valnim svojstvima, i obrnuto.

Očita je zbrka što nastaje takvim pristupom, budući da zor što smo ga navikli koristiti u te svrhe više, jednostavno, ne pomaže. Konceptu dualizma ili dvojnosti 'čestica-val' bilo je, baš iz tog razloga, velikog otpora, no nemali uspjeh kvantne teorije u objašnjavanju zamještenih prirodnih pojava ubrzao je njegovo prihvaćanje u sastavni dio spoznaje moderne fizike. Naime, nemogućnost zora temeljenog na našem klasičnom iskustvu, nadomještena je matematskim opisom kojim se, što je najvažnije, mogu točno opisati pojave na razini atoma. Posljedica je bila da su prihvaćene i neke slabosti kvantne teorije, primjerice upravo koncept dvojnosti, i u svezi s tim klasična teorija je neminovno 'žrtvovana'. Čak tako da joj je oduzet skoro svaki 'legitimitet' u opisu i klasičnih sustava; može se reći da je klasična teorija praktički istjerana iz moderne fizike pa i ako se ikada koristi - to je u pravilu samo usputno zapažanje.

Gubljenje klasičnog zora u opisu prirode nadomješteno je novim oblikom zora, nazvat ga se može kvant-

nim. Taj kvantni zor djelomično je izgrađen na temelju matematskog opisa, dakle kao rješenje kvantnih jednadžbi, a moderna fizika ga je prihvatila budući da ga kao rješenje potvrđuju opažanja. Primjer su pojave 'tuneliranja' ili 'rezonancije' što su rezultat matematskog opisa i nemaju klasično objašnjenje - iako su prihvaćeni kao stvarnost. Drugi oblik 'kvantnog zora' potekao je iz predrasuda, a prije svega iz duboko ukorijenjenog determinizma u razmišljanju. Kad se napusti determinizam, svijet atoma postaje bliži, klasična teorija vraća svoj izgubljeni 'legitimitet' a kvantna teorija dobiva toliko potreban zor, temeljen gotovo isključivo na klasičnom iskustvu.

Upravo o tome bit će više riječi; a počet ću od temeljnog problema znanosti, od odnosa spoznaje i opažanja. Od pradavnih vremena temelj razumijevanja prirode ima dvije komponente: opažanje i spoznaju. Načela opažanja poznata su i u biti ostala su nepromijenjena tijekom povijesti. To su, prije svega, točnost i pouzdanost. Na temelju opažanja dolazi spoznaja što daje smisleni okvir skupljenom znanju. Spoznaja, za razliku od opažanja, ovisi u najvećoj mjeri o ljudskom faktoru i odraz je, kako sveukupnog civilizacijskog dosega, tako i skupljenog znanja pojedinog doba. Ukratko, to se može nazvati i predrasudama pojedinog doba.



Danas, očito, sve se mora promijeniti.

Dakle, spoznaja se u velikoj mjeri oblikuje na temelju predrasuda i stoga ne mora biti postojana tijekom vremena. Primjera za predrasude u spoznajnom procesu ima na pretek: jedan je Ptolomejev geocentrički sustav. O tome se može govoriti kao o prošlosti jer je uvjerenje da je modernoj znanosti opažanje korigirajući čimbenik što uvijek vraća na pravilnu spoznaju. Međutim, taj korigirajući čimbenik oduvijek je postojao; primjerice, grčki astronomi pratili su gibanje planeta i uspoređivali ga s tada važećim modelom svemira (Ptolomejski sustav) što se temeljio na tada dostupnim spoznajama. Istina, u slučajevima odstupanja model je bio nađopunjavani i 'popravljan' - ali se temeljna spoznaja nije mijenjala.

Primjer je poučan jer ukazuje na jedno od bitnih svojstava: u spoznaju se vjeruje i kriterij da ona mora objašnjavati opažanja nije dostatan da se ona prihvati kao točna. Naime, sklad opažanja i spoznaje može se postići i korištenjem t. zv. 'parametara' što se pojavljuju u raznim oblicima; primjeri-

njena temeljna načela ne budu dovedena u pitanje.

Ako je to istina, postavlja se pitanje o smislenosti spoznaje, a onda, što je još i važnije, kako valja uočiti da je potrebna njena promjena. Teškoća je tim veća ako se spoznaja slaže s opažanjima, premda uz dodatan broj parametara, stoga jedno od mjerila vrijednosti može biti broj parametara što se koriste za opis prirode. Drugi pristup je vraćanje klasičnog zora u fiziku, odnosno, vraćanje 'legitimiteta' klasičnoj teoriji u području gdje ga je izgubila. Uz pretpostavku uspjeha takvog pokušaja dobiva se drukčiji pogled na probleme kvantne teorije što bi moglo biti izvorom novih spoznaja o prirodi. Dakako, prije svakog pokušaja vraćanja 'legitimiteta' klasičnoj teoriji moraju se ispitati razlozi što su doveli do njegova oduzimanja. To, naime, nikada nije učinjeno bez valjana razloga pa stoga valja ispitati kako treba nadopuniti klasičnu teoriju kako bi ona bila uspješnija na razini atoma.

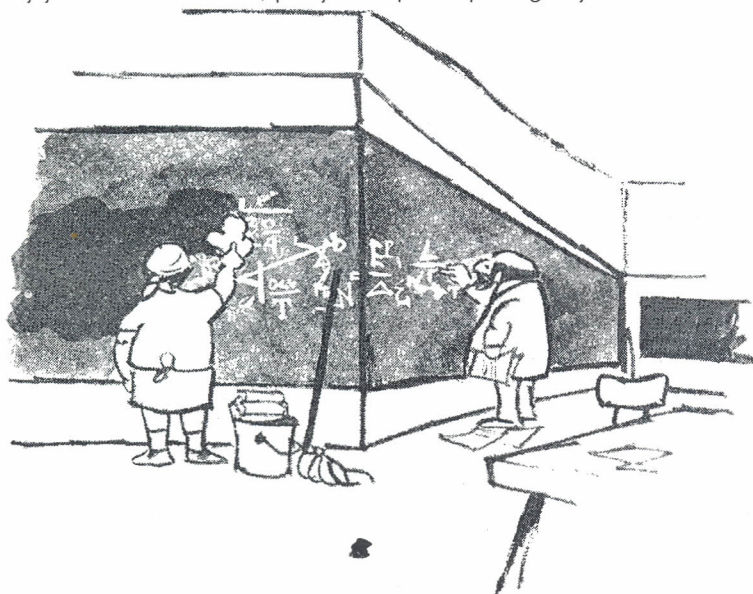
Današnje fizika uči da se procesi u prirodi podvrgavaju nekim zakonitosti-

na njemu stvorio filozofijski pogled na svijet znan kao determinizam. Danas ga valja shvatiti kao predrasudu što je odigrala presudnu ulogu u oblikovanju moderne fizike. A da bi se to objasnilo valja se vratiti na početke razvoja fizike i na jednom primjeru opisati kako su se oblikovali temelji moderne fizike.

Kao što je već rečeno, slaganje klasične spoznaje s opažanjem bilo je savršeno, osim na razini atoma gdje se na taj način neke pojave nisu mogle objasniti. Primjer je pitanje zašto atomi emitiraju elektromagnetsko zračenje potpuno određenih svojstava, ili još važnije, zašto elektron obasjan svjetlošću dobije energiju što ovisi o frekvenciji te svjetlosti - a ne o njezinom intenzitetu. Taj drugi primjer više je nego poučan u razumijevanju uloge predrasuda u spoznajnom procesu. Naime, pri klasičnom opisu međudjelovanja elektrona i svjetlosti, valja uzeti da je elektron čestica s točno poznatim položajem i brzinom, a svjetlost je val što se opisuje t. zv. Maxwellovim jednadžbama. Rješenje što se dobije iz takvog sustava jednadžbi, pokazalo se, ne odgovara opažanjima. Naime, klasična teorija bi očekivala da elektron obasjan svjetlošću dobiva energiju što ovisi o intenzitetu te svjetlosti dok opažanja pokazuju da energija zapravo ovisi o frekvenciji te svjetlosti.

No, napuštanjem determinizma u klasičnoj teoriji mijenja se i način opisiviranja prirode jer se umjesto pojma sigurnosti uvodi pojam vjerojatnosti. Takvom nadopunom klasične teorije i primjenom na probleme u 'zabranjenom' području dobivaju se rezultati iznad očekivanja: gotovo sve pojave što su prije bile objašnjive samo kvantnim pristupom, moguće je objasniti i tako dopunjenom klasičnom teorijom. Posebice je moguće objasniti opažanja o ponašanju elektrona pod utjecajem svjetlosti a da nije nužno uvesti koncept dvojnosti (val-čestica) u prirodi. Drugim riječima: foton kao čestica nije nuždan za objašnjenje te pojave!

Tim primjerom pokazana je i uloga predrasuda u spoznajnom procesu a to je prije svega determinizam klasične teorije. Njegovim napuštanjem klasična teorija dobiva 'legitimitet' i na razini atom - ali to, ujedno, ne znači i da je kvantna teorija postala nepotrebna. Ona je još uvijek točnija u detaljnom opisu prirode od klasične teorije, ali njihov odnos treba shvatiti kao onaj teorije relativnosti prema 'običnoj' klasičnoj Newtonovoj teoriji!



ce, epicikli u Ptolomejevu sustavu. Njihovo bitno svojstvo je da ne zadiru u temeljne postavke spoznaje, ali omogućuju poboljšanje modela. Moderna znanost ne samo da nije imuna na parametrizaciju u spoznaji nego je, čak, taj proces postao lakši nego li ikada. Korišteni toga mogu se pripisati gubljenju klasičnog zora i stavljanjem težine na matematski opis gdje uvođenje parametara postaje iznimno lagano. Naime, novi parametri ne moraju imati zorni smisao a matematika ih može apsorbirati proizvoljni broj a da

ma o kojima oci klasične teorije nisu mogli niti sanjati. Možda najvažniji je odnos neodređenosti što kazuje da u prirodi ne postoji mogućnost da se položaj i brzina neke čestice mogu istodobno odrediti savršeno točno. Drukčije rečeno: točnost mjerenja jedne veličine ovisi o točnosti mjerenja druge. Tu zakonitost klasična teorija ne poznaje, dapače, za početne uvjete pretpostavlja se da su poznati savršeno točno. Na toj pretpostavci počivao je neprikosnoveni uspjeh klasične teorije do ovog stoljeća i nije čudno da se

Svjetsko gospodarstvo na pragu postindustrijskog doba

Opet jedna prekretnica!

Dragutin FELETAR

Kad je angloamerički ekonomist **Bell** šezdesetih godina u terminologiju ekonomske geografije uveo pojam 'postindustrijsko doba', mnogima nije bilo posve jasno što to znači. A značilo je, zapravo, nešto vrlo krupno i važno u novijim razvojnim ciklusima svjetskog gospodarstva i svjetskog društva u cjelini: čovječanstvo je zakoračilo u treću industrijsku revoluciju. Može se reći i civilizaciju, ako vam je tako draže.

Ono što su nedvojbeno najavljivala velika svjetska otkrića i izumi što na veličanstveni način mijenjaju svijet u ovome dvadesetome stoljeću, a pogotovo nevjerovatno brzi prodor informatike (neki stoga novo doba nazivaju i informatičkim!) - danas se nedvojbeno zbiva na otvorenoj svjetskoj gospodarskoj sceni. Svijet se, dakle, ponovno nalazi na jednoj povijesnoj prekretnici kad se iz temelja mijenjaju dosadani važeći standardi i odnosi industrijske civilizacije.

Gospodarski najrazvijenije zemlje (s utjecajem na cijeli svijet) danas proživljavaju jednu od temeljnih gospodar-

skih, a time i društvenih preobrazba; nju se, u osnovi, može uspoređivati s prijelazom iz agrarne u industrijsku civilizaciju. Samo što je taj proces stvaranja industrijske civilizacije trajao razmjerno dugo (u prosjeku i dulje od stoljeća) i bio je na znatno nižoj kvalitativnoj, a pogotovo znanstveno-tehnološkoj razini. Svijet, dakle, uz golemo znanje i sve nedostižniju vrhunsku tehnologiju, nezadrživo juri u susret novim izazovima, novim pomacima granica razvojnih mogućnosti. U tome sklopu do sada neviđenoga razvoja, jedino još uvijek nerazjašnjeno pitanje ostaje: može li to Zemlja izdržati? Vode li nas postindustrijsko doba i novi nevjerovatni procvat ljudskih mogućnosti u bolji i kvalitetniji život - ili u pakao propasti?

Sve izravnija integracija znanosti i proizvodnje

Postindustrijsko doba, kako bi se to (možda) na prvi pogled moglo shvatiti iz naziva, nije civilizacija nakon industrije, ili pak bez industrije... dapače. I u novom civilizacijskom ciklusu ljudima je i bit će nužna raznovrsna industrijska roba, i to u sve većim količi-

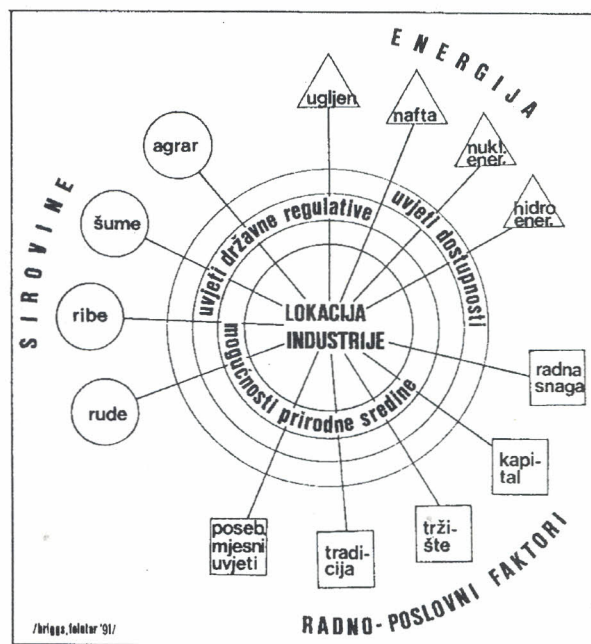
nama. Dakle, obujam industrijske proizvodnje se ne smanjuje nego čak povećava, iako se, doduše, i znatno mijenja.

Zašto se, onda, govori o 'civilizaciji nakon industrije' ('postindustrijskom dobu')? Zapravo, radi se o drugom razvojnom procesu što industriju za samog čovjeka čini sve perifernijom, nevažnijom. Naime, nikada do sada u povijesti ljudskog društva znanost nije ostvarila tako brz i tako kvalitativni pomak, otvarajući upravo neviđene i nevjerovatne razvojne mogućnosti. Uz to, nikada u povijesti nije ostvarena toliko brza i tako izravna sveza dostignuća u znanosti i primjene u praksi ili u proizvodnji.

Ta, rekli bismo, izravna integracija znanosti i proizvodnje, dovela je do dosad neviđene primjene vrhunskih tehnologija u proizvodnji. I pri tome valja znati kako vrhunske tehnologije u pravilu gotovo isključuju čovjeka iz procesa industrijske proizvodnje, ili, jednostavnije rečeno, broj radnika potrebnih u industrijskoj proizvodnji drastično se smanjuje. U golemim proizvodnim halama prisutnost čovjeka po-



Schema strukture društva na pragu postindustrijskoga doba (D. Feletar)



Osnovne grupe čimbenika koji utječu na lokaciju industrije s označenim faktorima - filterima (Briggs, Feletar)

stala je - iznimka! Automacija, robotizacija, informatizacija i slični procesi dominiraju industrijom u postindustrijskom dobu.

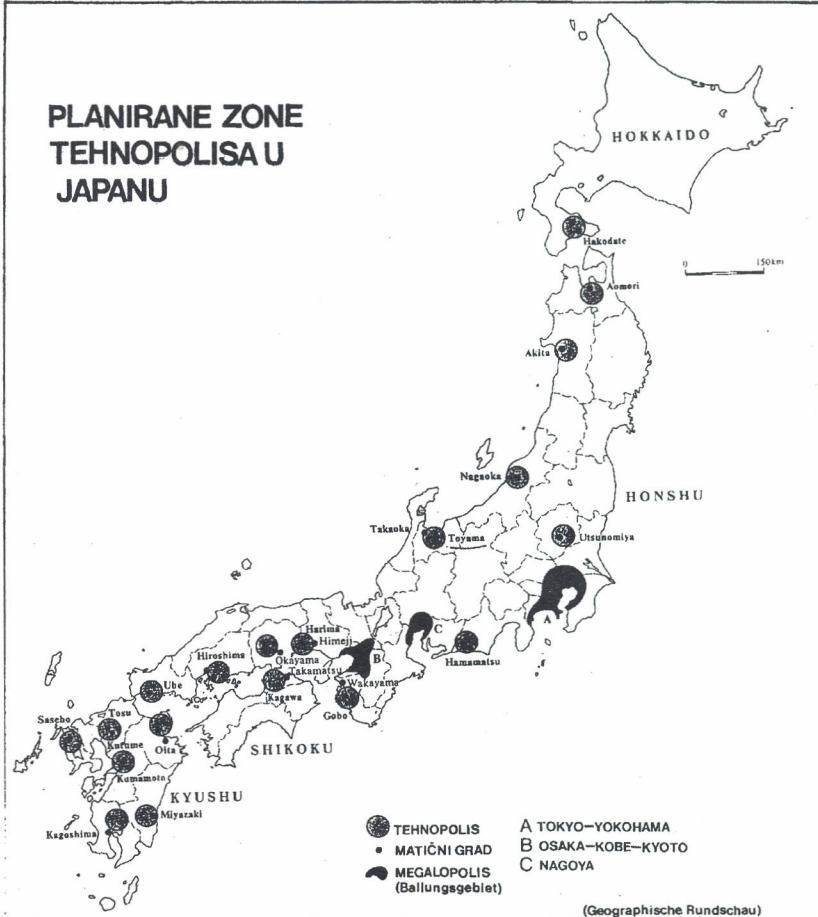
Prema tome: nova civilizacija za čovjeka, za ljude, doista jest postindustrijsko doba - jer je nastupilo razdoblje posvemašnje tercijarizacije i kvartarizacije stanovništva u strukturi osnovnih grupa djelatnosti. Primjerice, u Sjedinjenim Američkim Državama već više od 73 posto aktivnog stanovništva radi u sektoru usluga (tercijarne i kvartarne djelatnosti), a samo 2,7 posto u primarnom (poljoprivreda, ribarstvo, šumarstvo), te ostatak 24,3 posto u industriji. A samo prije trideset godina u toj istoj zemlji u industriji je bilo zaposleno više od 40 posto aktivnog stanovništva! Čak i izrazito industrijske države koje prvenstveno 'žive' od izvoza industrijski proizvedene robe, kao što su Japan i Njemačka, u svojoj demografskoj strukturi imaju više od 60 posto stanovništva zaposlenog u tercijarnim i kvartarnim djelatnostima. Industrija se, dakle, i te kako dalje razvija - ali sa sve manje ljudi. Stoga i jest za ljudsku zajednicu nastupilo postindustrijsko doba!

Promjene u smještaju industrije

Godinama i desetljećima 'uhodane' postavke o smještaju industrijskih postrojenja (od **Alfreda Webera** i godine 1909. dalje), sada se stubokom mijenjaju. Hijerarhija lokacijskih faktora po svojem značenju i važnosti okreće se od (ranije) općih, prema lokalnim i pojedinačnim. Te ključne promjene u hijerarhiji važnosti izazvale su dvije osnovne mijene karakteristične za postindustrijsko doba: znanje, kreativnost i inicijativnosti stručnjaka postaju dominantni lokacijski faktori. Uz to, osnovna struktura industrijske proizvodnje (bez otpadaka!) toliko se promijenila da omogućava lokaciju industrije u prostoru i tamo gdje je to do sada bilo neizvedivo i nezamislivo.

To znači da će središta industrije vrhunskih tehnologija na pragu postindustrijskog doba biti smještena što bliže znanju, odnosno kadrovima najveće kreativnosti. Industrija će, također, biti smještavana i u onim dijelovima krajobraza gdje je do sada bila posve nepoželjna, pa čak i u rekreacijskim zonama ili unutar urbanih organizama. I to stoga jer je čista i bez otpadaka, jer rabi manje i kvalitetnije serije i materijale, koristi se najnovijim tehnologijama, novim izvorima energije, prerađuje već upotrebljavane ma-

PLANIRANE ZONE TEHNOPOLISA U JAPANU



Mreža najvažnijih tehnoloških parkova u Japanu (*Geographische Rundschau*)

terijale, ... pa se čak i fizionomijom uopće ne razlikuje od lanca servisa, znanstvenih instituta, hotela ili stambenih četvrti.

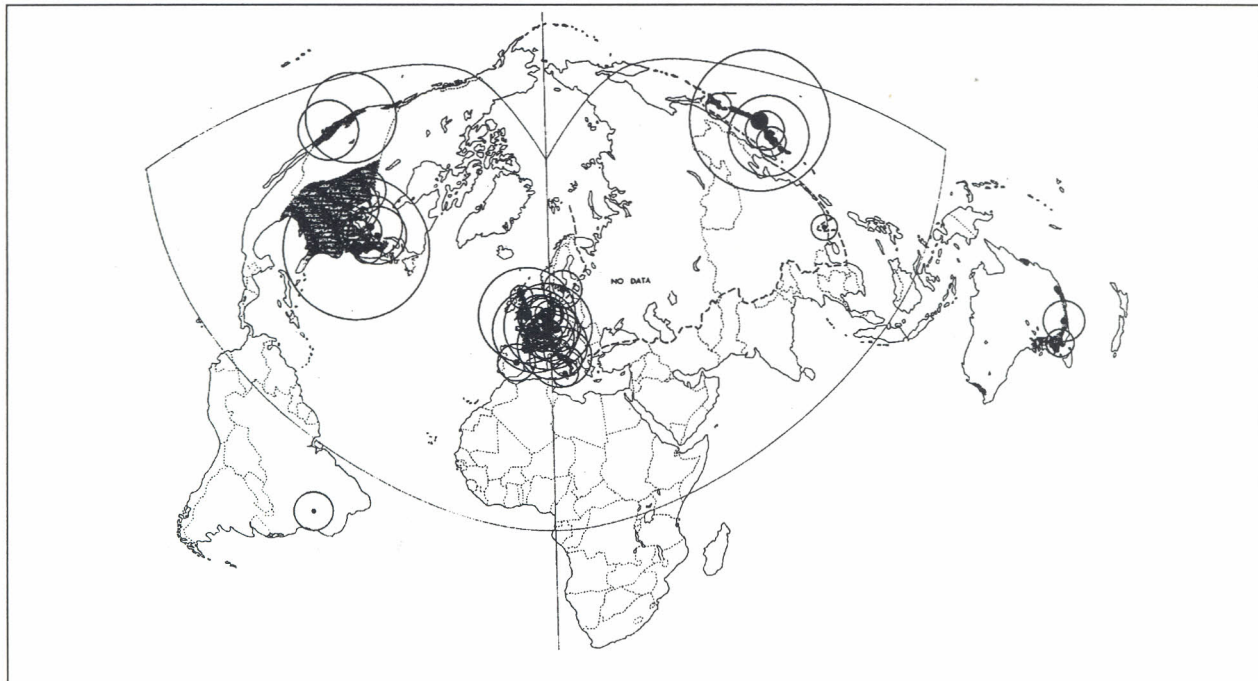
U stvari, u ili uz urbana (stara i stara) naselja sada u najrazvijenijim zemljama masovno nastaju kvartovi i točke dosad neviđene strukture i fizionomije: na jednom mjestu su znanstveni instituti (pogotovu primijenjeni), proizvodni pogoni manjih (kvalitetnijih) serija, servisi te raznovrsni oblici plasmana (od serije malih prodavaonica sve do velikih robnih kuća). Neki takve četvrti zovu jednostavno tehnološki parkovi (ili ponekad industrijski, ako prevladava industrijska proizvodna funkcija!).

Što je još važnije: dobar dio tih parkova gradi se planski i proračunato, često i na posve novim lokacijama, s planiranim i dobro razrađenim doziranjem pojedinih funkcija. Primjerice, u Japanu već postoji čitava mreža takvih parkova, a njih prati i odgovarajuća prostorna distribucija znanstvenih ustanova i sveučilišta (s nevjerojatnom koncentracijom stručnjaka). U okviru takvih prostornih asocijacija, ili pak u

većim industrijskim zonama novog sadržaja i fizionomije, industrija na pragu postindustrijskog doba locira se u do sada za djelatnost neosvojivim područjima. Tako, primjerice, suvremena elektronska industrija dominira oko Oxforda i Cambridgea na području Velikog Londona, ili u atraktivnim dijelovima Kalifornije i Floride, na prostoru između Münchena i Alpa, pa čak i na francuskoj Azurnoj obali...

Ekologija: osnovno mjerilo dosegnutog razvoja

Poimanje i vrednovanje lokacijskih faktora važnih za razvoj industrije mjeri se novim mjerilima, a razrađuje novim modelima. Naime, nikada u povijesti nije bila toliko izražena međuovisnost pojedinih lokacijskih faktora kao što je danas, a još više će biti sutra. Zapravo, broj lokacijskih faktora važnih za razvoj industrije stalno se povećava i njihova hijerarhija se, dakako, mijenja. Ali, ne samo to - već se pojedini lokacijski faktori (ili grupe faktora), vrednuju u odnosu na druge glavne lokacijske faktore (ili, moglo bi ih se nazvati: 'faktore-filtre').



Nejednakost u razvoju svijeta: prostorni raspored najvećih multinacionalnih kompanija na Zemlji (World Bank)

Angloamerički geograf **Briggs** svrstao je, u novim uvjetima postindustrijskog doba, osnovne lokacijske faktore u tri skupine: one vezane uz sirovine, uz izvore energije i uz radno-poslovne uvjete. Ti lokacijski faktori vrlo su relativni (dakle, mogu biti vrijedni, manje vrijedni ili čak i ništavni) a njihova prava vrijednost može se odmjeriti tek kada prođu test vrednovanja u odnosu na već spomenute t. zv. 'faktore-filtre'. A osnovni 'faktor-filtr' jest ekologija, odnosno mogućnost okoliša da prihvati lokaciju ili razvoj industrije baš na određenom mjestu. Drugim riječima, osnovno mjerilo ili plafon daljnjeg razvoja ljudskog društva, napretka znanosti i proizvodnje, prvenstveno ovisi o ekološkim značajkama i mogućnostima.

Limit 'divljanju' ljudskih 'dostignuća' može biti samo priroda. Stoga ekološka pitanja postaju najvažnija; ona su ključna podloga svakoga planiranoga dostignuća i napretka. U postindustrijskom društvu pitanje ekologije postaje pitanje opstanka; tek u odnosu prema prirodnoj ravnoteži može se dozirati daljnji razvoj. Industrije pogotovo.

Ostala dva lokacijska 'faktora-filtre' više su pragmatične naravi: to su uvjeti državne regulative, dakle: zakonodavstva, te uvjeti dostupnosti. Dakle, svi drugi lokacijski faktori značajno ovise i o prilagođenosti zakonima u pojedinim državama i regijama (gradovima), a pogotovu o klasičnom lokacijskom faktoru, a to je cijena transportnih troškova (dostupnost).

Plusovi i minusi postindustrijskog doba

Postindustrijsko doba, očito, uvodi čovječanstvo u novi, kvalitativno viši razvojni ciklus, što se različiti odražava u različitim područjima Zemlje. Vjerovati je da novo doba donosi više pozitivnih nego negativnih promjena i elemenata. A, bez sumnje, velika grupa pozitivnih promjena jest upravo to bitno prestrukturiranje proizvodnje. To znači da industrija teži čistoj proizvodnji, bez otpadaka, s novim i laganijim materijalima i sve raznovrsnijom ponudom, uz optimalnu brigu o prirodnoj ravnoteži. Ta industrija zapošljava sve manje ljudi, što dovodi do humanizacije rada, jer čovjek s dehumanizirane industrijske linijske proizvodnje odlazi u sektor usluga. Također, postindustrijsko doba donosi nezadrživ proces disperzije i malih proizvodnih i svih drugih pogona, a velike industrijske koncentracije gube ranije ključne pozicije.

Tu je, potom, i nezadrživ rast globalne međuovisnosti i svekolike povezanosti. Postindustrijsko doba donosi procese bržeg transfera znanja i informacija, jačeg udruživanja (regionalnog, državnog, interesnog), razmjenu dobara po svaku cijenu i usprkos svemu (nikada u povijesti ta razmjena nije rasla tako brzo!)... a stvara se i posve novi, racionalniji odnos prema izvorima sirovina, prema klasičnim i novim vrijednostima prirode i djelovanja čovjeka.

Međutim, postindustrijsko doba, na žalost, potencira ili presporo rje-

šava neke negativne značajke što su postojale i u industrijskoj civilizaciji. Tako se, primjerice, sve težim i važnijim pokazuje problem prostorne diferencijacije na Zemlji, u svim oblicima života. Razlike gospodarske razvijenosti 'sjevera' i 'juga' dosežu upravo zabrinjavajuće razmjere i, što više, sve brže rastu (umjesto da se smanjuju!), te prijete socijalnim i svim drugim nemirima i sukobima. Slično se događa i s prostornim rasporedom stanovništva i njegove strukture. Svijet je pred sve očitim promjenom prostornog rasporeda stanovništva, odnosno: pred fazom intenzivnih migracija, što također može donijeti velike i neprevlađive probleme.

Uz to, postindustrijsko doba, očito, potencira neke oznake kriza što su bile prisutne i ranije - ali sada poprimaju sve više zabrinjavajuće razmjere. To se, pogotovo, odnosi na rast nezaposlenosti (proces deindustrijalizacije i tercijarizacije, očito, ne odvijaju se sinkronizirano), na sve veću prezaduženost nerazvijenijih dijelova svijeta, na uporan razvoj protekcionizma (osobito kod najrazvijenijih), na prijeteću neravnotežu trgovinske razmjene u mnogih država, te konačno na povećanu mogućnost globalne ekološke katastrofe (uz sve izraženije ekološke probleme nerazvijenog svijeta).

Dakle: kamo to vodi postindustrijsko doba - u kvalitetniji i bolji život, ili pak u konačnu propast planeta Zemlja? To ostaje otvoreno pitanje!



Ozon: stvarna opasnost ili zabluda i prevara?

Leo Klasinc

'Rupa u ozonskom plaštu' postao je u posljednje vrijeme, u zadnjih nekoliko godina, i u nas pojam što se često rabi za pokušaj objašnjenja niza prirodnih pojava. Primjerice, bitno sušnije i vrućije ljeto i druge slične klimatske neobičnosti posljednjih godina najčešće se u svagdanjim razgovorima tumače kao posljedica 'ozonske rupe'. Naravno, ponekad se taj pojam spominje i kao 'objašnjenje' drugih prirodnih pa i društvenih pojava, a pojavljuje se i u našoj javnosti čak poneki pokušaj da se ta 'ozonska rupa' omalovaži ili ustvrdi da nije takva kakvom je prikazuju ili čak da je izmišljena i lažna.

Ozon je pojam što ga se mnogi, često i vrlo nejasno, ipak sjećaju iz vremena školovanja, kao 'alotropске modifikacije' kisika, plina što mu molekule čine tri (a ne dva) atoma kisika. Još malobrojniji znaju da je to (kako piše u "Leksikonu" Leksikografskog zavoda) plavkasti plin karakteristična mirisa što nastaje prilikom pražnjenja (obično atmosferskog) elektriciteta ili prolaska električne iskre kroz plin što sadrži i kisik. U Zemljinj atmosferi, na visinama od (obično) 20 do 40 kilometara, sloj je toga plina što se ponekad naziva i 'ozonosfera'. To valja shvatiti samo uvjetno jer se radi, zapravo, o vrlo, vrlo rijetkim molekulama ozona; smatra se da bi sav ozon iz atmosfere na morskoj razini i atmosferskom tlaku što tamo vlada tvorio sloj debeo samo 3 milimetra.

Ali, i tako rijedak, ozon u atmosferi iznimno je važan za život na Zemlji. Naime, jako apsorbira ultravioletno zračenje valnih duljina od 0,15 do 0,29 mikrometara; a to je, upravo, ono zračenje što stvara mnogo šteta živim organizmima, osobito čovjeku. To se ne samo dobro zna nego i znanstveno prati još od kasnih pedesetih godina ovoga stoljeća kad je prvi puta primijećeno da se nešto neobično zbiva s tim za život toliko važnim 'ozonskim plaštom' oko Zemlje.

Od tada su ustanovljene neke, činilo se do nedavno, znanstveno neprijeporne činjenice. Prva od njih je već spomenuta da ozonski plašt služi

kao 'filar' za ultravioletno-zračenje što dolazi sa Sunca. A druga je da taj plašt ima vrlo važnu ulogu pri reguliranju temperature što vlada na našem planetu. Naime, kao i ugljični dioksid, i ozon je t. zv. 'staklenički plin' što znači da također pridonosi postupnom povećanju prosječne temperature Zemlje. Što je koncentracija ozona u 'nižim dijelovima atmosfere' veća to više sprječava da se infracrveno zračenje Zemljina tla izgubi u svemiru - nego biva apsorbirano u atmosferi. A u višim slojevima atmosfere proces apsorpcije ultravioletnog zračenja također pomaže reguliranju Zemljine temperature.

Razumljivo je stoga što promjene u koncentraciji ozona u tome plaštu imaju znatnog utjecaja i na klimu našeg planeta. A te promjene su, zapravo, stalne, iako postupne i izrazito sezone: za vrijeme kasnog proljeća i početka ljeta na našoj polutki iznad Antarktike plašt ozona ponegdje posve nestaje - pa od tuda tvrdnja da se pojavljuje 'rupa u ozonskom plaštu'. Ustanovljeno je da na stanjivanje ozonskoga plašta najveći utjecaj imaju brojne kemikalije, osobito one što sadrže dušik, kisik, ugljik i vodik. Kao štetnici 'okrivljeni' su dušični oksidi, kloroform, metan i, kao najštetniji, spojevi najčešće poznati po kratici CFC (kloroflorouglicji) ili po njihovom komercijalnom imenu 'freoni'. Ti spojevi najčešće se rabe 'za pogon' t. zv. 'sprejova', zatim u hladnjacima, ali i u kemijskoj industriji, osobito plastičnih masa.

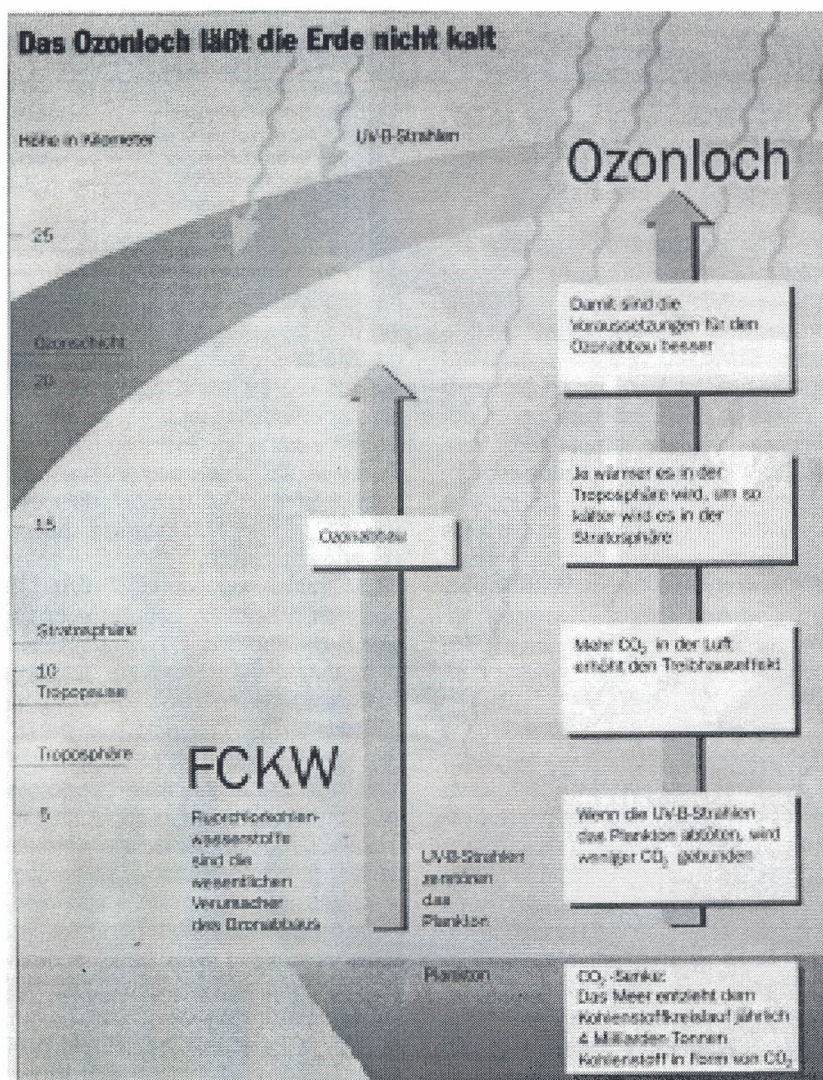
Koncentracija 'stakleničkih plinova' u atmosferi rasla je poglavito zbog industrijskih djelatnosti. Zbog toga je već prije petnaestak i više godina ustanovljeno da je 'ozonski plašt' ozbiljno ugrožen te je ustvrđeno da su za to najviše krivi upravo CFC plinovi. No, pravu ozbiljnost i veličinu prijetnje teško je točno procijeniti i ustvrditi s apsolutnom sigurnošću što točno se tamo događa. U prvo redu jer su i fizikalne i kemijske pojave u atmosferi iznimno složene i još zapravo nedovoljno točno poznate. A zatim i još uvijek ne zna se točno što sve uzrokuje povećanje koncentracije tih 'stakleničkih

plinova' pa se stoga i ne može posve pouzdano predvidjeti njihove promjene u budućnosti. Dodatan problem je i što CFC plinovi trebaju relativno mnogo vremena (desetke godina) da dospiju u 'višu' atmosferu gdje izazivaju spomenutu štetu. Ali, to ujedno znači da treba isto toliko vremena od trenutka kad se posve prestane upotrebljavati CFC plinovi do časa kad se njihova koncentracija počne znatnije smanjivati.

Mjerenje koncentracije ozona u posljednjih nekoliko desetljeća pokazalo je da, zapravo, još uvijek nisu zamijećene bitne promjene ukupne količine ozona u plaštu oko Zemlje. Ali ipak vrlo su jasne naznake manjih promjena što se mogu, pojednostavljeno, označiti i kao povećanje 'koncentracije ozona' u 'nižim slojevima' atmosfere i smanjenje u višim. A, osim toga, u posljednjih desetak godina zamijećeno je bitno 'stanjivanje' 'ozonskog plašta' iznad Antarktike tijekom (tamošnjeg) proljeća. I, pri tome, zapravo se još ne zna posve pouzdano zašto se to događa.

Novija opažanja u dobroj mjeri potvrđuju predviđanja što su napravljena na temelju 'matematskih modela' atmosfere. Prema njima, ako koncentracija 'stakleničkih plinova' i dalje nastavi rasti jednakom brzinom kao i do sada (a CFC plinova pri tome osobito), ukupna koncentracija ozona past će za nekoliko (desetak) postotaka a u višim slojevima atmosfere još mnogo više. I to približno u sljedećih pola stoljeća. A ako se to stvarno i dogodi, ljudska zajednica bit će izložena povećanom ultravioletnom zračenju. Moralo bi se pri tome očekivati povećanje broja oboljelih od mrene očiju i raznih oblika raka kože i to na svim geografskim širinama. I rast biljaka bit će također pogođen što će dovesti do nižeg priroda. Naravno, to će utjecati i na akvatički ekosustav - što će se odraziti i na količinu jestive ribe jer morske alge što su na vrhu 'morskog jestivog lanca' osobito su osjetljive na ultravioletno zračenje.

Naravno, još uvijek nisu dovoljno dobro poznati količinski odnosi smanjenja koncentracije ozona i svih tih



navedenih učinaka, ali se ipak već zna da smanjenje od 10 postotaka ozona uzrokuje povećanje od približno 20 postotaka ultravioletnog zračenja. A o mogućem učinku na ljudsko zdravlje, prirodu žitarica i riba - još uvijek se provode pokusi i mjerenja i javljaju se nesuglasice u zaključcima što se do nose na temelju dobivenih rezultata.

Promjene u 'ozonskome plaštu' u svezi s promjenama koncentracija drugih 'stakleničkih plinova' također, čini se, vode zagrijavanju površine Zemlje. Najprihvatljivije procjene napravljene na temelju teoretskih modela predviđaju povećanje prosječne srednje temperature za između 1,5 i 4,5 Celzijevih stupnjeva do godine 2030. A to očekivano i moguće povećanje temperature trebalo bi izazvati zamjetne učinke i na ljudsku zajednicu. Pri tome razmišljanju valja znati da je prosječna godišnja temperatura Zemljina tla u posljednjih desetstisuća godina vr-

lo rijetko varirala za više od jednog Celzijevog stupnja. Čak je tijekom prošlog ledenog doba prosječna godišnja temperatura Zemljina tla bila samo približno 5 (pet) Celzijevih stupnjeva niža nego današnja!

Iako to možda svima neće biti jasno i očito, i tako naizgled male promjene prosječne godišnje temperature imale bi, zapravo, drastične posljedice. Očekivano zatopljenje Zemljine površine vjerojatno će uzrokovati mnogo veće prosječne temperature barem u nekim područjima, osobito u sjevernoj zemljopisnoj širini. Prosječno će padavine porasti ali mnoga tla postati će sušnija što će biti posljedica povećanog isparavanja. Toplinska ekspanzija oceana dovest će do stalnog ali polaganog rasta površine mora što bi za više desetljeća ili čak poneko stoljeće trebalo uzrokovati topljenje polarnih ledenih kapa. Učinak na pučanstvo bit će posvuda za-

mjetan a možda će čak uključivati veliko smanjenje priroda, osobito na rubovima područja gdje se proizvodi hrana.

Promjene, točnije porast razine mora, uzrokovat će velike seobe, osobito jer veliki dio svjetskog pučanstva živi na morskim obalama ili u njihovoj neposrednoj blizini. Svjetsko gospodarstvo pretrpjet će ogromne promjene. Takva crna predviđanja preplašila su u velikoj mjeri vlade i vodstva mnogih država i stvorila pogodno tlo za opću suglasnost o nužnosti zaštite 'ozonskoga plašta'. Stoga je razumljivo da je Konvencija o zaštiti 'ozonskoga plašta' doživjela opće odobravanje i godine 1985. (kad je nastala u Beču) potpisalo ju je mnogo zemalja. Poslije toga je i u Montrealu potpisan protokol što ograničuje i zabranjuje uporabu CFC plinova i činilo se da je čovječanstvo praktički u posljednji čas postiglo suglasnost da barem izbjegne jednu veliku opasnost - ako već ne i propast.

No, kao što se to često događa, našli su se i oni što su vrlo pogođeni takvom odlukom o ograničenju i (kasnijoj) potpunog zabrani uporabe 'freona'. Ne tako davno pojavila se knjiga "Ozonska rupa, zlorabljeno prirodno čudo" u kojoj su autori, **R. Maduro** i **R. Schauerhammer** čak ustvrdili da 'ozonska rupa' zapravo ne postoji nego da je to polarni vrtlog. Osim toga, upozoravaju i da nisu pouzdani podaci o stanjivanju 'ozonskoga plašta' jer je već njegov otkrivač, britanski znanstvenik **Dobson**, izmjerio mjestimice njegovo 'stanjenu' debljinu. Njihov zaključak je da je zabrana uporabe freona višestruki problem: prvenstveno politički, zatim gospodarski a tek konačno ekološki i znanstveni.

No, to je i inače znanstveni i znanstvenički problem: valja čvrsto i nedvojbeno dokazati svoje tvrdnje i opravdati stavove. I to najprije pred kolegama koji su ih najbolje u stanju razumjeti. A javnosti o tome valja govoriti tek i samo kad su stavovi nepobitni. Ali, kad je praktički cijela svjetska stručna zajednica bila spremna donijeti neki zaključak i odluku o zabrani uporabe neke tvari - mala je vjerojatnost da je to napravljeno bez ozbiljnih i opravdanih razloga!

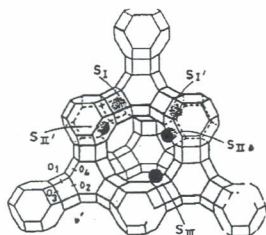


Zeoliti - tvari budućnosti

Boris Subotić

Zeoliti ili molekularna sita tvari su o kojima se u javnosti nešto čuje tek u posljednje vrijeme iako se o njima u znanosti zna već barem pedesetak godina. To su prirodni ili umjetni hidrati kristalni aluminosilikati jedinstvene prostorno-mrežne strukture sastavljene od tetraedara silicijeva (SiO_4) i aluminijeva (AlO_4) oksida, spojenih preko zajedničkih atoma kisika. Danas je poznato više od 2 stotine različitih tipova zeolita a od njih samo pedesetak ima prirodne analoge - ostali su potpuno umjetni. Ali, kristalografiji smatraju da je do danas sintetiziran samo mali dio mogućih topologija zeolita. A, ovisno o tipu i načinu pripreme, pojavljuju se u različitim kristalnim oblicima (neki od njih prikazani su na priloženim slikama).

Zeolit X

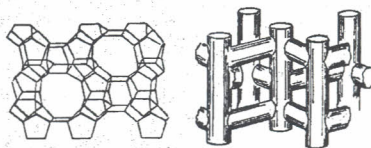


Schematski prikaz strukture jedinične ćelije kristala zeolita X s pripadajućim položajima natrijevih iona S_I , S_I' , S_{II} , S_{II}' i S_{III} .

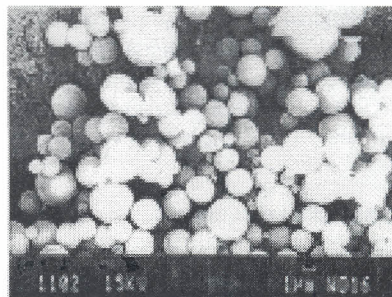
Iako zeoliti ni iz daleka nisu opće poznati kao neke druge tehnološke stečevine ovog stoljeća (plastične mase, mikroprocesori i kompjutorski čipovi, pa i tehničke keramike), njihova iznimno široka industrijska primjena čini ih osobito zanimljivim na polju visokih tehnologija. Svojstva tih tvari, kao što su mogućnost ionske zamjene te postojanje interkristalnih pora i aktivnih mjesta za reakcije katalizirane metalima, razlozi su njihovoj širokoj industrijskoj primjeni. Interes za uporabu zeolita kao katalizatora, adsorbensa i omekšivala u detergentima naglo raste u zadnja dva desetljeća. Milijuni tona zeolita godišnje se koriste u industriji detergenata, deseci tisuća tona u petrokemijskoj industriji, a raste i uporaba za druge svrhe te se praktički svakodnevno pronalaze novi načini njihova

korištenja (punila, pigmenti, specijalni keramički i kompozitni materijali, membrane za separaciju plinova, optoelektronički dijelovi za lasere, optički senzori, mikroprekidači, poluvodiči).

Tako uspješna uporaba zeolita kao i mogućnosti sinteze novih tipova tih tvari intenzivirale su istraživanja u mnogim akademskim i industrijskim laboratorijima. U Laboratoriju za sinte-

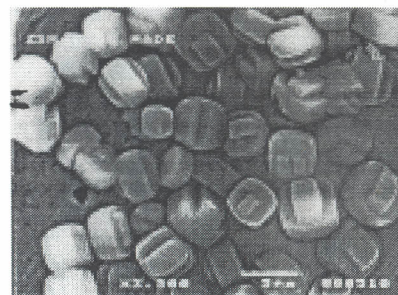


Kristalna ploha (100) jedinične ćelije kristala zeolita ZSM-5. 10-teročlani prstenovi predstavljaju otvore sinusoidealnih kanala paralelnih (001) kristalnim ploham zeolita ZSM-5 i shematski prikaz strukture kanala zeolita ZSM-5. Zu novih materijala u Institutu "Ruđer Bošković" ta problematika intenzivno se proučava posljednjih osamnaest godina. Osim temeljnih istraživanja procesa što se na molekularnoj razini odvijaju tijekom kristalizacije zeolita, rade se i primijenjena istraživanja korištenja zeolita kao omekšivala vode u detergentima (nadomjestak ekološki štetnim fosfatnim spojevima) i sredstava za uklanjanje radioaktivnih tvari i iona teških metala iz otpadnih voda.



Pretražna elektronska mikrofografija sferičnih kristala zeolita A sintetiziranog u Laboratoriju za sintezu novih materijala

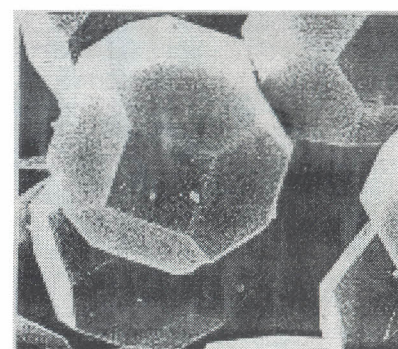
Za vrijeme tih temeljnih istraživanja razvijena je teorija autokatalitičke nukleacije zeolita što objašnjava mnoge fenomene tijekom njihove kristalizacije kao i matematski modeli što omogu-



Pretražna elektronska mikrofografija tipičnih kristala zeolita ZSM-5

ćuju čak i predviđanja svojstava novih zeolita, ovisno o uvjetima njihove sinteze. Korištenjem takvih modela sintetiziran je zeolit A specifičnih svojstava (sferičke čestice s velikom sposobnošću adsorpcije neionogenih tenzida) vrlo pogodnih za izradu novih generacija koncentriranih detergenata.

Na osnovi istraživanja zeolita kao kationskih izmjenjivača, razvijen je sustav za uklanjanje širokog spektra radioaktivnih izotopa iz radioaktivnih otopina. Pri tome stečena iskustva mogu se iskoristiti i za uklanjanje ostalih nečistoća (ioni teških metala, amonijak) iz gradskih i industrijskih voda. A osim navedenih temeljnih i primijenjenih istraživanja, intenzivno se radi na studiju utjecaja jakih mehaničkih sila na strukturna svojstva zeolita, na sintezi novih tipova zeolita kao potencijalnih katalizatora u kemijskoj i petro-



Pretražna elektronska mikrofografija kristala sodalita-silikalita

kemijskoj industriji te na korištenju mehanički tretiranih zeolita kao polaznih tvari za pripremu specijalnih keramičkih i kompozitnih materijala.



Novi pristupi liječenju oboljelih od raka - molekulsko liječenje

Krešimir Pavelić i
Jasminka Pavelić

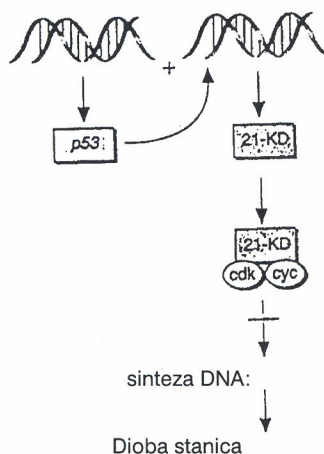
Napredak u istraživanjima stanične biologije i molekulske genetike, poglavito korištenja rekombinacijske tehnologije DNA, stvorio je nove mogućnosti u tzv. molekulskom pristupu liječenja oboljelih od raka. Ključna uloga istraživača u području raka jest pretvoriti spoznaje o molekulskoj patogenezi raka u djelotvorno liječenje, tj. kreiranje lijekova koji bi se mogli primijeniti i u klinici.

Danas znamo da rak nastaje kao posljedica serija molekulskih promjena koje normalne stanice pretvaraju u zloćudne. Iako još uvijek ima brojnih nepoznanica, po prvi puta u povijesti istraživanja raka moguće je prepoznati specifične molekulske promjene odgovorne za određena ponašanja stanica. Tako je u posljednjoj dekadi otkriveno da određeni geni pridonose razvoju raka. U vrlo kratkom razdoblju dobili smo dugačku listu gena odgovornih za nastanak i razvoj raka. Ti su geni postali žarište za nove pristupe u liječenju. Naime, proteinski produkti tih gena postali su meta za sintezu lijekova koji će ih modificirati ili inaktivirati.

Kako nastaje rak

Danas je poznat slijed određenih molekulskih zbivanja koja prethode nastanku raka. Rak je posljedica poremećenog staničnog ciklusa. Stoga geni koji reguliraju stanični ciklus sudjeluju i u nastanku raka. Općenito se može reći da je rak posljedica poremećaja tri skupine gena: protoonkogeni, tumor-supresorski geni i geni za popravak DNA. Protoonogeni reguliraju diobu i diferencijaciju stanica. Poremećaj strukture (delecije, mutacije, insercije, translokacije) ili funkcije (amplifikacija) rezultirat će poremećajem stanične diobe. Taj proces zove se aktivacijom onkogeni. Druga skupina gena, tumor-supresorski geni, odgovorni su za tzv. negativnu regulaciju diobe. Između ostalog ti geni daju signal za prestanak stanične diobe. Stoga inaktivacija tih gena uvjetuje neprestanu diobu stanica. Jedan od najpoznatijih iz te skupine gena je p53.

Prema tome, ravnoteža staničnog ciklusa posljedica je usklađenog i normalnog djelovanja tih dviju vrsta gena.



Prikazan je način djelovanja gena p53 na inhibiciju diobe stanica. Produkt gena p53 aktivira gen WAF 1 koji kodira za p21. Taj protein inhibira enzime ciklin ovisne kinaze koji koče diobu stanice

Jedan od čestih mehanizama aktivacije onkogeni ili inaktivacije tumor-supresorskih gena jest njihova mutacija. Organizam posjeduje djelotvoran mehanizam za popravak mutacija gena tzv. izrezivanjem oštećenog dijela gena i nadomještanjem izrezanog dijela novim. Taj je proces pod kontrolom posebnih gena za popravak DNA izrezivanjem. Oštećenje tih gena može također rezultirati nastankom raka. Greške u genima za popravak DNA mogu biti nasljedne pa su takve pojave često uzrok nasljednih vrsta tumora.

Nasljedni i stečeni rak

Mali dio sveukupnih tumora (5-10%) spada u skupinu nasljednih. To drugim riječima znači da se greške u genima koji mogu uzrokovati nastanak tih tumora prenose unutar obitelji. Poznati su slučajevi obiteljskog raka dojke, raka jajnika, tumora hormonskih žlijezda itd.

U znatno većem broju slučajeva tumori se razvijaju tijekom života, obično u starijoj dobi kao posljedica stečenih grešaka u genima. Te greške

mogu biti uzrokovane stilom života (pušenje, alkohol itd.), izlaganjem kancerogenim tvarima ili x-zrakama. Sve te promjene obično zahvaćaju gene koji nadziru stanični ciklus.

Novi antitumorski lijekovi

Većina danas poznatih antitumorskih agensa djeluje tako da se vežu na DNA i time inhibiraju replikaciju DNA tumorskih stanica. Prepoznavanje ključne uloge koju faktori rasta i njihovi receptori igraju u regulaciji proliferacije tumorskih stanica usmjerilo je pažnju na staničnu membranu, mjesto gdje se nalaze receptori, i mehanizme prijenosa signala u stanicu. Ovo bi moglo biti mjesto, odnosno mehanizmi na koji bi mogli djelovati novi antitumorski agensi.

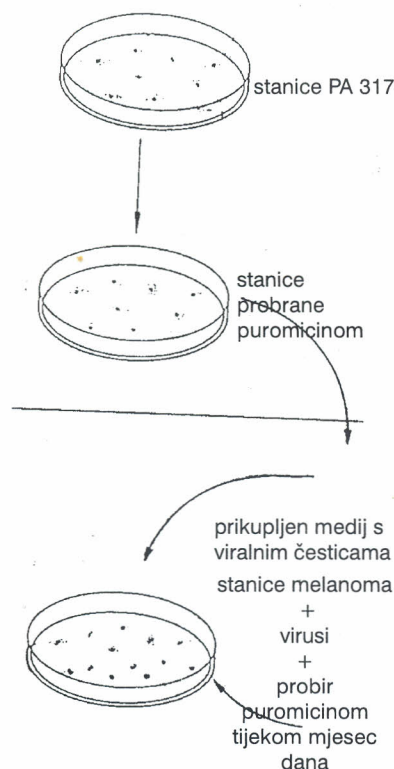
Suramin je lijek koji nespecifično veže brojne različite faktore rasta. Blokiranjem vezanja tih faktora rasta (koji djeluju kao mitogeni) na njihove receptore, *suramin* može inhibirati rast. Stoga bi mogao, iako je toksičan, igrati ulogu u liječenju nekih tumora. Upotreba antitijela usmjerenih na receptore za faktore rasta drugi je važan pristup kojim se može prekinuti dijeljenje tumorskih stanica.

Različiti receptori za faktore rasta koji se nalaze na površini stanica tumora, kao što su npr. receptori za epidermalni faktor rasta (EGF), faktor rasta iz trombocita (PDGF), inzulinu sličan faktor rasta (IGF) i inzulin, su tirozin kinaze. Ova činjenica usmjerila je istraživanja ka traženju agenasa koji bi mogli inhibirati tirozin kinaze i tako stvoriti osnovu za traženje novih lijekova. U samom početku takvih istraživanja nađeni su brojni nespecifični agensi, koji su djelovali na različite protein kinaze. Genistein, ali i drugi prirodni spojevi, kao npr. akvarcetin i herbimicin, bile su prve, takve vrste testiranih molekula. Iako ovi spojevi mogu inhibirati proliferaciju tumorskih stanica, veoma su toksični za normalne stanice, vjerojatno stoga što ne djeluju specifično.

Naposlijetku, otkriveni su agensi koji djeluju specifično na tirozin kinaze i inhibiraju ih. Prvo je otkriven erbstatin (prirodni je spoj) koji inhibira rast stanica tumora čovjeka kada rastu u kulturi

(*in vitro*). Erbstatin je kompetitivni inhibitor tirozin kinaze receptora za EGF. Spojeve iste aktivnosti moguće je i sintetizirati i takvi su npr. spojevi koji se skupno zovu tirfostini. Imaju slično djelovanje kao i erbstatin, a struktura im je takva da imaju pojačano specifično inhibitorno djelovanje, a smanjenu toksičnost. Studije su pokazale da erbstatin i tirfostin inhibiraju rast tumora *in vitro* bez popratne citotoksičnosti.

Nakon aktiviranja tirozin kinazne aktivnosti receptora, mitogeni se signal prenosi u stanicu, i na tom putu prijenosa signala brojna su mjesta gdje bi mogli djelovati potencijalni antitumorski agensi. Središnju regulatornu ulogu u proliferaciji tumorskih stanica igraju GTP-aze (kao što je npr. obitelj ras gena) i proteini koji aktiviraju GTP-aze. S obzirom da su proteini ras često mutirani u tumorskim stanicama, a time im je i aktivnost promijenjena, moguća je da bi razvitak antagonista GTP-a, koji bi specifično promijenili funkciju proteina ras, mogla dokinuti proliferaciju tumorskih stanica.



Priprema stanica s genom samoubojicom HSV-TK

Slično onome što je rečeno, serin/treonin kinaze, čini se, igraju ključnu ulogu u odgovoru stanice na brojne regulatore rasta, iako se čini da u nekim stanicama mogu posredovati u proliferaciji dok se u drugima aktiviraju za vrijeme diferencijacije odnosno faze mirovanja stanice.

Jedna od takvih kinaza, za koju se smatra da ima posebnu ulogu u rastu, je protein kinaza C. Danas su poznati brojni inhibitori protein kinaze C. Najbolje je proučen stanrosporin. Analizi ovog soja imaju antitumorsku aktivnost *in vivo*, pa su kandidati za klinička istraživanja. Tamoksifen, iako mu se ne priznaje takva inhibitorna moć kao stanrosporin, već je u kliničkim ispitivanjima. Ipak, doprinos koji inhibicija protein kinaze C može dati u procesu smanjenja tumorske proliferacije, još nije poznat.

I druge molekule za koje se danas zna da sudjeluju u prijenosu mitogenog signala u stanicu, kao što su fosfolipaza C i fosfatidilinozitol 3'-kinaza, mogu biti mjesto na koje bi mogli djelovati antitumorski lijekovi.

Do sada je otkrivanje antitumorskih lijekova bilo temeljno, uglavnom, na empirijskoj procjeni prirodnih spojeva. U budućnosti glavna će pažnja vjerojatno biti posvećena otkrivanju spojeva, i mjesta na koja će djelovati, tako da se postigne maksimalni antitumorski učinak s minimalnim učinkom na normalne stanice.

Liječenje kojim se potiskuje aktivirani onkogen

Antisense oligonukleotidi. U slučajevima liječenja kada se oštećeni gen želi zamijeniti zdravim oblikom gena, prisutan je problem trajne isporuke zdravog gena u ciljne stanice. Ovaj problem, izgleda, ne postoji kada se liječenje provodi ribozimima (posebna vrsta molekula RNA koje imaju i katalitičku aktivnost) ili visoko specifičnim nukleazama i proteazama. Zato su to molekule koje, u liječenju oboljelih od tumora imaju veliku budućnost.

Danas su najbolje poznati i najviše proučavani, od ovakvog tipa molekula, *antisense oligonukleotidi*. To su kratki odsječci nukleinskih kiselina komplementarni odsječku DNA ili RNA gena za koga se smatra da je poguban za stanicu. Entuzijazam kojim su istraživači pristupili istraživanju ovog pristupa genskog liječenja potiče od toga što se antisense oligonukleotidima može postići visoka specifičnost. Studije su pokazale da antisense oligonukleotidi dodani u kulturu (egzogeno, izvana) tumorskih stanica, mogu inhibirati rast tih stanica. U nekim od ovih pokusa pokazano je da je inhibicija rasta tumorskih stanica bila praćena smanjenjem ekspresije gena od interesa. Da bi se ovo opažanje moglo provesti u liječenje, ključno je poznavati mehani-

zam kojim se odvija inhibicija rasta tumorskih stanica te poznavati specifične probleme koji bi mogli ograničiti praktičnu primjenu u klinici.

Prvobitno se smatralo da je inhibicija proliferacije tumora, primjenom antisense oligonukleotidnog liječenja, bila posljedica vezanja unesenog DNA oligonukleotida na mRNA specifičnog gena što bi onda dokidalo translaciju mRNA. Ovakav bi mehanizam mogao imati smisla ako bi se DNA oligonukleotid vezao u blizinu kodona koji određuju početak translacije, međutim, čak i tada je pitanje da li bi takva terapija bila učinkovita. Vjeruje se, naime, da ribosom, jednom kada je vezan na mRNA, može kratke dvolančane odsječke (mRNA-DNA oligonukleotid) razdvojiti, i tako se onda translacija odvija nesmetano.

Drugi se pristup temelji na hibridizaciji antisense oligonukleotida sa hnRNA nizvodno od regija veze intron/ekson čime bi se poremetilo izrezivanje introna i spriječio nastanak zrele mRNA.

U pokusima u kojima je ispitivan učinak antisense oligonukleotida na translaciju mRNA (u bezstaničnim sistemima i u oocitama žaba i miša) pokazano je da je enzim ribonukleaza H uključena u inhibiciju ekspresije dotičnog gena. Mehanizam kojim to radi nije poznat. Normalna uloga ribonukleaze H je razgradnja RNA koja se nalazi u hibridnoj (DNA-RNA) dvolančanoj molekuli.

Liječenje genima. Liječenje genima podrazumijeva uvođenje nove genske informacije (gena) u stanicu. Pažnja je usmjerena na somatske stanice, normalne stanice i stanice raka.

Razvitak metoda za efikasno umetanje gena u stanice sisavaca omogućio je istraživanja novih načina u liječenju tumora i različitih genetičkih oboljenja tzv. genskim liječenjem. Genska je terapija prema tome unošenje rekombinantnih gena u somatske stanice pacijenata sa svrhom liječenja nasljedne ili stečene bolesti putem *in vivo* sinteze genskog produkta koji nedostaje u stanici ili je defektan.

Pet glavnih pristupa koji se danas istražuju osniva se na jedinstvenoj strategiji - umetanju normalnog gena u ciljnu stanicu koji će stanicu ubiti ili popraviti specifičnu abnormalnost.

Prvi pristup osniva se na umetanju gena koji kodiraju neki od citokina u stanice tumora ili u imunokompetentne stanice koje infiltriraju tumor. Zamisao je ovog pristupa genskog liječenja

da se potakne, nespecifično, imunološka reakcija organizma na tumorske stanice. Ovdje se, dakle, u osnovi radi o vakcinaciji tumorskih koje se biopsijom dobiju od pacijenta. Stanice se uzgajaju *in vitro* a potom se u njih umetne gen za neki od citokina. Kada se stanice u kulturi razrastu do te mjere da produciraju mjerljivu količinu citokina injiciraju se u autolognog donatora, gdje produciranjem citokina pospešuju imunološku reakciju. Radi li se o transfekciji stanica koje infiltriraju tumor očekuje se da će te stanice naseljavati primarni tumor i udaljene metastaze, ali što je još važnije, i metastaze koje se u trenutku primjene terapije ne mogu klinički zamijeniti.

Intenzivno se istražuju geni za IL-2, IL-4, TNF, GM-CSF i interferon γ .

Iako terapija genima za citokine predstavlja veoma atraktivan pristup njegova se primjena mora temeljiti na veoma dobrom poznavanju, ne samo tipa tumora, već i jačini imunološkog odgovora koji pacijent može postići. Ovo se može razlikovati od pacijenta do pacijenta s istim tipom tumora i naravno ograničiti kliničku primjenu ove strategije. Konačno, izbor liječenja trebao bi se rukovoditi i uvjetima koje sam tumor treba za rast, s obzirom da lokalna produkcija citokina može olakšati rast nekih tumora autokrinim mehanizmom. To bi drugim riječima značilo da neadekvatno usporavanje rasta tumora citokinima može promovirati rast tumora.

Drugi pristup osniva se na umetanju gena HLA stranih donatora u autologne tumorske stanice. Svrha je ovog pristupa potaknuti specifičnu imunološku reakciju na stanice tumora. Smatra se da će imunološki sustav donatora prepoznati strani HLA antigen, a u sklopu njega i ostale tumorske antigene, i tako učinkovitije uništavati tumorske stanice.

Eksperimentalni, ali i klinički podaci, pokazali su da smanjenje ekspresije antigena klase I glavnog sustava histokompatibilnosti na stanicama tumora povećava tumorigenični potencijal transformiranih stanica. Unese li se u tumorske stanice isti gen, imunološka će se reaktivnost popraviti.

Posebno atraktivan pristup genskog liječenja, koji se primjenjuje u Zavodu za molekularnu medicinu Instituta "Ruđer Bošković", osniva se na upotrebi tzv. gena koji izaziva samoubojstvo stanice. Gen koji može izazvati samoubojstvo stanica odgovoran je za stvaranje enzima *timidin kinaze* a

dobiven je iz jednog virusa. Kada se takav gen prenese u stanice raka one postaju osjetljive na jedan, inače netoksičan, antiviralni lijek, *ganciklovir*. Ako se, dakle, stanice raka u kojima se nalazi gen za samoubojstvo stanice izlože djelovanju *ganciklovira* on će se pretvoriti u toksičan spoj i usmrtniti stanice. Važno je, također, naglasiti da toksičan *ganciklovir* ima osobito izraženo djelovanje na stanice koje se aktivno dijele. Na stanice koje se ne dijele *ganciklovir* ne djeluje. Ovime se objašnjava pojava da *ganciklovir* ne uništava normalno, zdravo tkivo, već djeluje samo na tumorske stanice koje se aktivno dijele.

IN VITRO

ganciklovir



IN VIVO



HSV - TK
ganciklovir

KLINIKA



HSV - TK
tjedanndana
kasnije
ganciklovir

Tri koraka u istraživanjima učinkovitosti genskog liječenja genom samoubojicom

Liječenje tumor-supresorskim genima i antionkogenima. Ovaj pristup najmlađi je od svih spomenutih. Osniva se na umetanju tumor-supresorskog gena, najčešće normalnog gena p53, u stanice tumora u kojima je inače gena p53 inaktivan. Druga je mogućnost umetanje antisense za neki onkogen, npr. k-ras u tumorske stanice u kojima je onkogen k-ras aktiviran.

Unošenje gena MDR u svrhu zaštite koštane srži od djelovanja visokih doza lijekova. Ideja ovog pristupa sastoji se u umetanju gena MDR u progenitorske stanice koštane srži tako da bi stanice mogle "ispumpavati" citostatike iz samih sebe i tako se zaštititi od njihovog djelovanja.

Eksperimentalno je, *in vitro*, stvarno pokazano da stanice u koje je prenesen vektor s genom MDR postaju rezistentne na brojne lijekove. Isto tako, kojima je na ovaj način promijenjena koštana srž,

mogu podnositi znatno veće doze lijekova nego što je to uobičajeno.

U posljednje dvije godine vidljiv je napredak u razrađivanju predkliničkih modela genske terapije kojom bi se gen od interesa mogao uvesti u kritičnu masu matičnih stanica.

Nedavno je na *Rhesus* majmunima razvijen protokol prijenosa gena u krvotvorne matične stanice koštane srži i njihova kasnija autologna transplantacija, koji se uspješno koristi za klinički relevantan prijenos gena.

Isti prijenos gena primijenjen je i na stanicama periferne krvi i koštane srži bolesnika s multiplim mijelomom. Učinkovitost prijenosa gena iznosila je 20-27%. Svih pet bolesnika u kojih je izvršena transplantacija nije pokazivalo znakove toksičnosti koja bi mogla biti uzrokovana selekcijom CD34 stanica ili transfekcijom retrovirusom. Četiri od 5 pacijenata imalo je transfecirane stanice u koštanoj srži i perifernoj krvi, ali manje od 1%.

Slična studija napravljena je i na bolesnicima s akutnom mijeloidnom leukemijom. Dvanaest bolesnika praćeno je 2 godine, od toga dva su ušla u relaps i imala transfecirane stanice u koštanoj srži i perifernoj krvi. Međutim, znatno je važnije da su i normalne progenitorske stanice ali i zreli oblici krvnih stanica (pacijenata u relapsu i onih drugih) imale ugrađen željeni gen, i to čak i 18 mjeseci nakon transplantacije.

Ispitivanja prijenosa gena retroviralnim vektorima u krvotvorne stanice čovjeka dala su korisne kliničke informacije o "izvoru" relapsa nakon autologne transplantacije koštane srži. Međutim, za rutinsku primjenu učinkovitost se prijenosa gena u krvotvorne stanice mora još poboljšati, odnosno, treba pronaći način kako transfecirati samo željene stanice i to u što većem broju.

Strategija borbe protiv tumora bitno se mijenja; prije svega ovisi o novim spoznajama o patogenezi raka. Poznavanje mehanizama nastanka i razvoja zloćudnog tumora omogućuje svrsishodnije liječenje koje počiva na inaktivaciji gena odgovornih za nastanak raka.

Literatura:

1. Israel M. A.: *Advances in Cancer Research*, 61: 57-85, 1993.
2. Marx J.: *Science*, 262: 1644-1645, 1993.
3. Pavelić K., Spaventi R. i sur.: *Molekularna onkologija*. Globus/HAZU, Zagreb, 1992.
4. Ikić D., Pavelić K., Spaventi R.: *Onkogeni i faktori rasta*. Globus/HAZU, Zagreb, 1989.
5. Rad HAZU, knjiga 279, Zagreb, 1994.
6. Gao X., Honn K. V.: *Pathology Oncology Research*, 1: 1-22, 1995.



Kako su naši stari slušali radio

Zvonimir JAKOBOVIĆ

Upravo navršava sedam desetljeća od kako su 15. svibnja 1926. godine, iz antene razapete u dvorištu na Markovu trgu u Zagrebu, u tada još gotovo nenaseljeni "eter" prvi puta odasli zvuci "Lijepe naše". Bilo je točno 20 sati i 30 minuta, kada je prva spikerica **Božena Begović** izgovorila u mikrofoni: "Halo, halo, ovdje Radio-Zagreb". Tako je započela radom prva radiopostaja, prethodnica današnje Hrvatske radiotelevizije. Tu prvu emisiju Radio-Zagreba slušalo je, što u Hrvatskoj što oko nje, možda samo nešto više od stotinjak slušatelja. Radio, sastavni dio našeg današnjeg života, pojavio se na prijelomu stoljeća. Prvo je vrijeme u obliku "bežične telegrafije" služio za profesionalne i komercijalne veze u pomorstvu, pošti, vojsci i slično.

U I. svjetskom ratu radio se osobito razvio za vojne potrebe, većim dijelom kao radiotelegrafija ali su već tada tehnički riješeni i prijenos zvuka, dakle omogućena je i "bežična telefonija". Završetkom rata počeo se radio sve više primjenjivati u civilne svrhe. Tako je u Americi nastala zamisao da se radiofonija upotrijebi za odašiljanje vijesti, poruka, glazbe, sportskih natjecanja i svega drugoga što može zanimati široki krug korisnika, i to na tržišnoj os-

novi. Tako je nastalo odašiljanje koje je na engleskom nazvano *broadcasting*, ono što mi danas nazivamo radiodifuzijom.

Prva je takva postaja počela s radom 31. kolovoza 1920. god. u Pittsburghu u SAD, a prva u Europi u veljači 1921. god. u Parizu.

Radiopokret za upotrebu i primjenu radija, počeo se nevjerojatno brzo širiti svijetom. Zvali su ga i radiošportom, a prve zaljubljenike u radio-prijateljima radija ili radioamaterima.

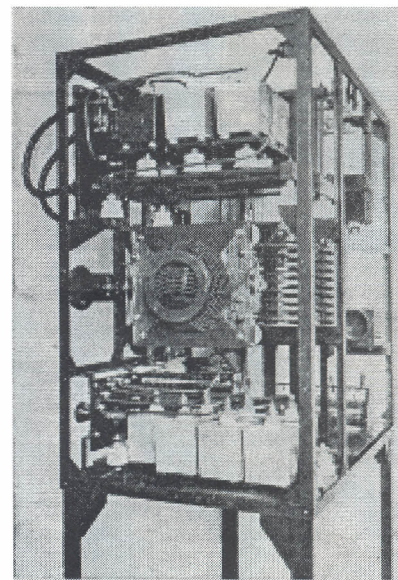
Prvi naši prijatelji radija osnovali su 1924. godine Radioklub "Zagreb". Bili su to odreda ugledni građani Zagreba, inženjeri, liječnici, odvjetnici, poslovni ljudi, sveučilišni suradnici i studenti. Za prvoga su predsjednika izabrali prof. dr. **Otona Kučeru**, poznatog popularizatora znanosti i "novovjekih izuma". Počeli su izdavati i Radio Šport, prvi naš časopis o radiju.

Njihovim nastojanjem osnovan je Radio-Zagreb nepunih šest godina iza prve radiofuzijske postaje u svijetu!

Zanimljivo je danas, nakon sedam desetljeća, pogledati kako je izgledala tadašnja "sklopovska oprema", kako je izgledao prvi odašiljač Radio-Zagreba, te kako su izgledali prijamnici na kojima su naši stari slušali program Radio-Zagreba i radiopostaja u susjednim zemljama.

Odašiljač Radio-Zagreba

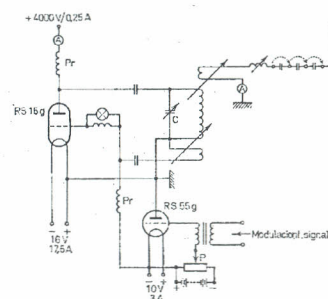
Prvi odašiljač Radio-Zagreba bio je za ono vrijeme suvremen uređaj. Naručen je od tvrtke "Telefunken" u Berlinu. Navodno je bio građen za radiopostaju u Malmöu, ali je njezina izgradnja zbog zime kasnila, pa je isporučena Zagrebu. Po drugom izvoru taj je odašiljač radio od 1924. godine u Salzburgu, a 1926. godine zamijenjen je jačim. Bio je to oscilator s titrajnim krugom u anodnom krugu triode. S tim



Odašiljač Radio-Zagreba iz 1926. godine, proizvod tvrtke "Telefunken", bio je u upotrebi do 1940. godine, danas se nalazi u Tehničkom muzeju u Zagrebu.



Slušanje radija u obiteljskom krugu ranih dvadesetih godina, još sa slušalicama za svakog slušatelja.



Shema odašiljača Radio-Zagreba iz 1926. godine. S današnjeg motrišta to je vrlo jednostavan uređaj, no takvi su tada bili odašiljači, a ovim je započela naša "radiofonija".

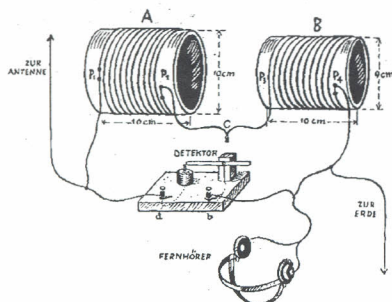
je titrajnim krugom bila induktivno spojena antena. U krugu mrežice je bila druga, modulatorska elektronska cijev, pobuđivana iz modulacijskog pojačala. U dvorištu zgrade br. 9. na Markovu trgu bila je između dvaju drvenih stupova razapeta žičana, tzv. T-antena.

Radio-Zagreb je odašiljao na valnoj duljini od 350 m, snaga je odašiljača bila 350 W. Taj je odašiljač, uz pojačanja i dogradnju radio do 30. lipnja 1940. godine, a od 1958. godine je u Tehničkom muzeju u Zagrebu.

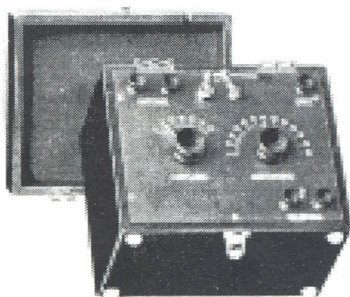
Radio prijamnici dvadesetih godina

U času kada je proradio Radio-Zagreb moralo je u nas biti i slušatelja koji su slušali radioprijamnike. Trgovci su nudili radioprijamnike, dijelove za njihovo održavanje i za samostalnu izradbu, a sama je Radiostanica-Zagreb poklanjala nekoliko stotina najjednostavnijih prijamnika da bi dobila nove pretplatnike.

Ranih su dvadesetih godina radio-prijamnici u nas dolazili na razne načine. Neki su kupovani u većim europ-

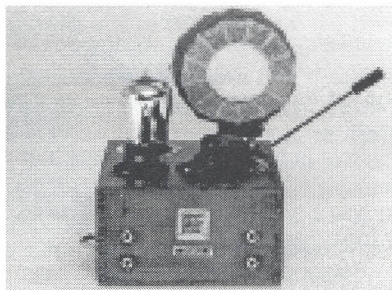


Izvorni crtež iz 1924. godine, kao uputa za samostalnu izradbu najjednostavnijeg, detektorskog prijamnika.

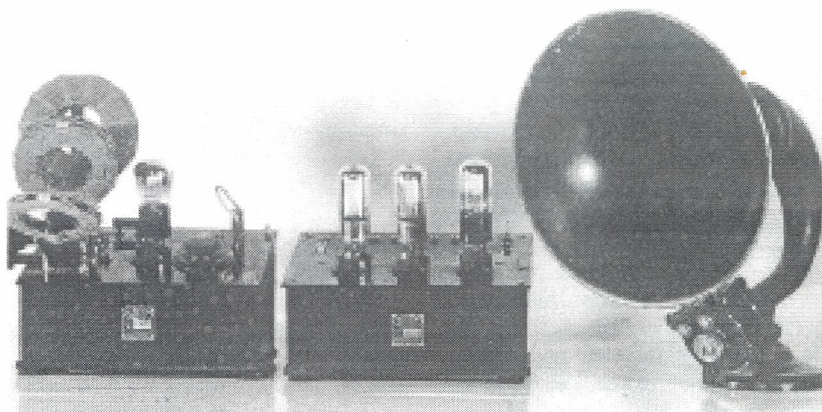


Tvornički proizveden kristalni detektor iz ranih dvadesetih godina, na kojem se, jednako kao i na onom samostalno načinjenom, moralo na grumenčiću kristala metalnim šiljkom tražiti "osjetljivo" mjesto koje je omogućavalo demodulaciju radiosignala, a time i prijam.

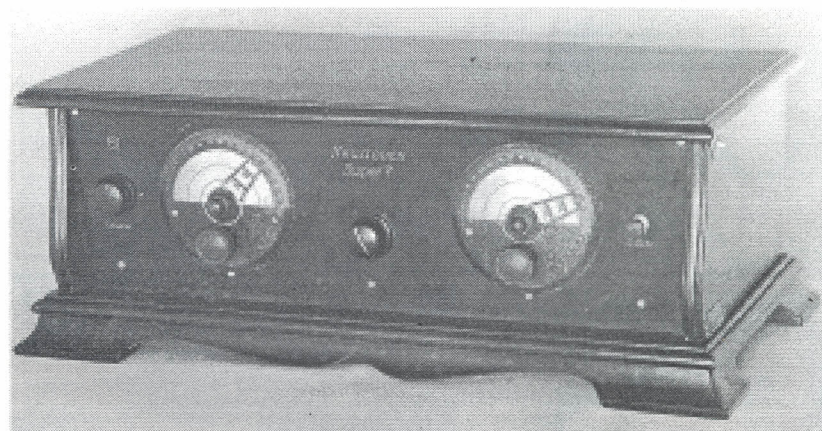
skim gradovima, većinom u Beču i Budimpešti, a neke su uvezli domaći trgovci. Kako su to bili vrlo jednostavni sklopovi, mnogi su se upuštali u samostalnu izradbu radioprijamnika.



Radio aparat iz 1926. godine, s jednom elektronskom cijevi i pomičnom zavojnicom. Elektronske su cijevi tih godina bile većinom radi bolje hladjenja, a zavojnice radi mijenjanja, postavljene izvan kutije ili ormarića.



Radioprijamnik iz 1927. godine, s jednom cijevi kao "audionom" i trocijevnim niskofrekvencijskim pojačalom koje je omogućavalo slušanje preko zvučnika.



San naših djedova - "super" prijamnik iz 1928. godine, na kojem je trebalo na dvije skale istodobno ugađati dva titrajna kruga.

Za posjedovanje radioprijamnika moralo se zatražiti dopuštenje Ministarstva pošta i telegrafa, platiti pove-liku taksu, te plaćati redovitu pretplatu.

U času kada je 1924. godine osnovan Radioklub "Zagreb", u sjeverozapadnom dijelu Hrvatske bilo je 50 prijavljenih radioprijamnika (u cijeloj Kraljevini SHS bilo ih je 101). Na početku rada Radio-Zagreb bilo ih je 639, a već na kraju te godine više od dvije tisuće. Svakako je stvarni broj kupljenih, a osobito samostalno načinjenih prijamnika bio znatno veći.

Tada se rabilo nekoliko vrsta radioprijamnika: najjednostavniji detektorski prijamnici, detektorski prijamnici s pojačalom s elektronskim cijevima, jednocijevni i višecijevni prijamnici s izravnim primanjem te najsavršeniji, tzv. superprijamnici s nekoliko elektronskih cijevi. Do danas se zadržala samo ova vrsta radioprijamnika. Naziv im potječe od načina pojačanja superponiranih (sastavljenih) frekvencija, ali eto,

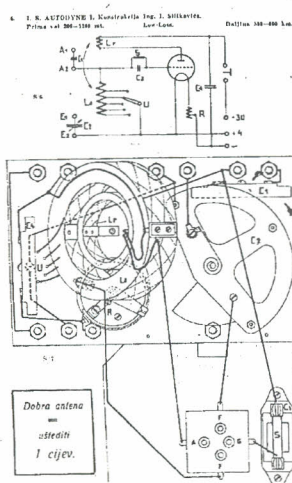
taj se predmetak "super" prenio značenjski i na njihovu kvalitetu.

Za samostalnu su izradbu bili najprivlačniji oni najjednostavniji, detektor-

ski prijamnici. Za njih je bilo potrebno nabaviti samo kvalitetne slušalice, sve se drugo moglo načiniti od "klasičnog" elektromaterijala. Još jedini kritični dio, grumenčić, danas bismo rekli poluvodičkog kristala, našao se u školskoj ili nekoj drugoj mineraloškoj zbirci ili ga se nabavilo iz nekog rudnika olova, bakra ili cinka. Takav prijamnik nema nikakvog pomoćnog napajanja, nego svu energiju dobiva iz antene. Stoga je za njega bila potrebna kao antena dugačka i što viša razapeta žica, a u samom se prijamniku čuvala svaki milivat. Loši spoj ili loša izolacija osjetno su utjecali na čujnost. Stoga su se tvornički detektorski prijamnici, ili oni vrlo kvalitetno samostalno načinjeni, razlikovali od najjednostavnijih samo kvalitetom dijelova i brojnošću njihovih kombinacija.

Samo su u početku detektorskim prijamnicima dodavana i pojačala. Jer, kad je već postojala skupa elektronska cijev, bilo je pametnije njome izgraditi prijamnik u spoju tzv. *audiona*, makar i samo s jednom cijevi.

Na pogan takvih prijemnika s jednom, dvije ili tri cijevi, bili su potrebna po dva izvora "pogonske energije". To su bili olovni akumulatori ili velike niskonaponske baterije galvanskih elemenata za žarenje katoda te "visokonaponska" (oko 100 V) tzv. anodna baterija. Sve je to bilo prilično skupo i nepraktično, pa se vrlo brzo prešlo na napajanje iz gradske električne mreže, gdje je bila.



Shema i nacrt za samostalnu izradbu radioprijamnika s jednom elektronskom cijevi (Kastner i Öhlerova knjiga "Praktična uputa za gradnju radio aparata", iz 1927. godine).

NAJVEĆE SKLADIŠTE



GOTOVIH RADIO PRIJEMNIH APARATA
U NAJBOLJOJ PRECIZNOJ IZRADBI



KASTNER I ÖHLER
Odio za radio-telefoniju
Ilica br. 4 - ZAGREB - Ilica br. 4

— ZAGREB —

Veliki ilustrovani radio katalog sa preko 1000 artikla i 200 slika samo 5⁰⁰ dinara.

Njemački
Engleski
Američki
kvalitativni

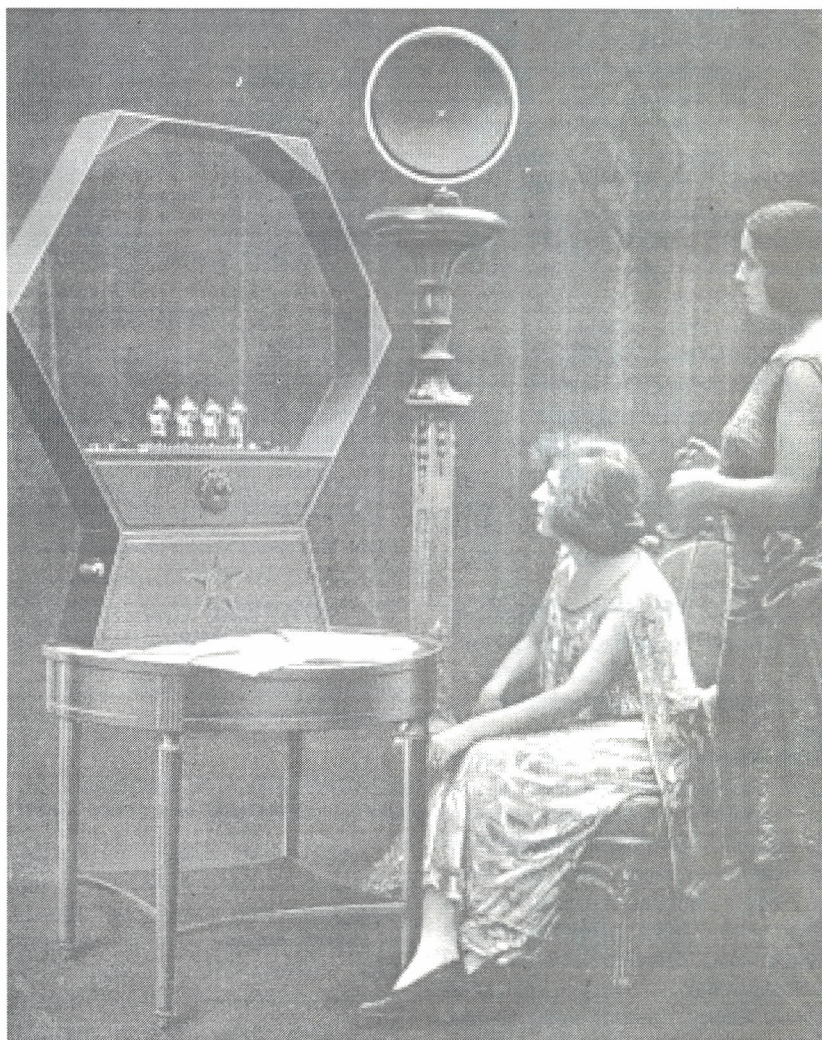
RADIO-MATERIAL

KASTNER & OHLER
ODD ZA RADIO
ZAGREB — JILICA 4
NAJVEĆI IZBOR — NAJNIŽE CIJENE!
IZŠTUDIRAJTE RADIO KATALOG SAMO
ŠEŠ.

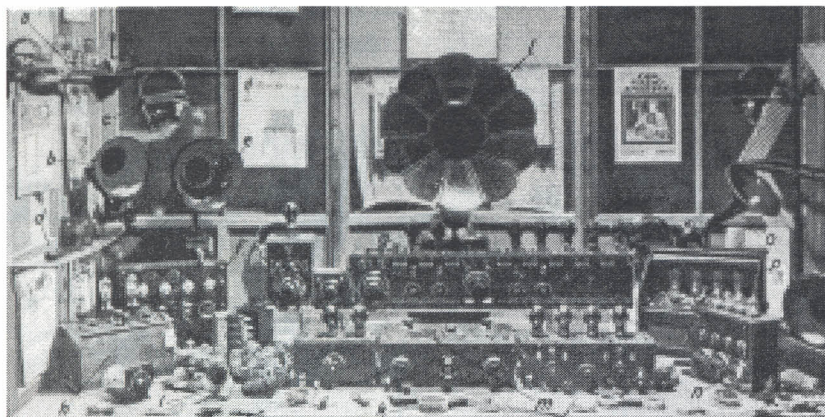
Prema naručbi gradimo svaki u ovoj knjizi opisan
 aparat uz najnižu cijenu, te jamčimo za bespri-
 kornu funkciju.

TRAŽITE POSEBNE PONUDE!

Oglasi zagrebačke robne kuće *Kastner i Öhler* iz 1927. godine, za tvornički proizvedene radioprijamnike te za dijelove za samostalnu izradbu radioprijamnika.



Radioprijamnik s četiri elektronske cijevi, ugrađenom okvirnom antenom i zvučnikom, izrađen kao luksuzni dio namještaja (prije 1925. godine).



Bogat izlog s radioprijamnicima i dodatnom opremom iz 1924-25. godine, pred kojim su vjerojatno "uzdisali" mnogi naši stari.

Takvi su se prijamnici često gradili, jer su oni s dvije i više cijevi omogućavali i prijam u zvučnik. I oni su trebali dobru antenu. Stoga su između krovova ili susjednih stabala tih godina, bile razapete brojne žičane antene.

Ugađanje je tih jednostavnih prijamnika bila prava vještina. Za dobar je prijam trebalo posebnim gumbima ili ručicama ugađati i nekoliko titrajnih krugova, "namještanjem" željenim radiopostaja, otklanjajući one "nepoželjne". Kod takvih prijamnika s primjenom tzv. povratne veze ili "reakcije", koji su inače bili vrlo dobre osjetljivosti i pojačanja, trebalo je prijamnik ugoditi na sam prag samoosciliranja. Kada se taj prag prešao, prijamnik je zviždao - ali se to zviždanje kao smetnja čulo i na prijamnicima u okolini!

Dodajmo tomu da radiopostaje nisu imale stabilnu frekvenciju, da se promjenom električnog napona ili temperature rad takvih prijamnika stalno mijenjao, postaje jasno da je uz njega trebalo stalni sjediti i "posluživati ga".

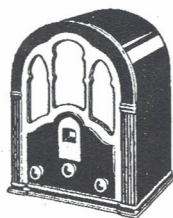
No, sve je to skupa bio i dio "čarolije" slušanja radioprograma tih ranih godina "radiofonije".

Kada su u doba pojave Radio-Zagreba počeli stizati super-prijamnici, istina sa super-cijenama, slušanje je radija postajalo sve sličnije našem današnjem.

No samostalna će izradba radioprijamnika trajati još desetljećima, sve do pojave jeftinih i svakom dostupnih tranzistorskih. Samostalna izradba radioprijamnika ostaje danas još samo dio hobija i početničkih koraka mladih elektroničara. Nekadašnja želja "radio u svaku kuću" ostvarila se znatno više. Radioprijamnik je postao sastavnim dijelom našeg svakodnevnog života, od jutarnjeg buđenja do zadnjih minuta dana. Danas je radioprijamnik goto-

vo u svakoj prostoriji, u vozilima, često i u torbi ili džepu, kao neizbježni dio okoline. A sve je počelo gotovo "romantično", slušanjem slabih signala prvih radiopostaja na prijamnicima "skromnih" mogućnosti.

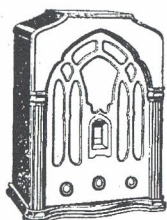
ORIGINALNI AMERIČKI „HIS MASTER'S VOICE“



SUPERHETERODYN 7

CIJEVNI RADIO APARAT
SA UGRADJENIM DINA-
MIČKIM ZVUČNIKOM. -
MODEL R-4

din. **4.200.-**



SUPERHETERODYN 8

CIJEVNI RADIO APARAT
SA UGRADJENIM DINA-
MIČKIM ZVUČNIKOM. -
MODEL R-71

din. **4.500.-**

Dobiju se u svim stručnim trgovinama.

JEDNOGODIŠNJA PISMENA GARANCIJA ZA BESPRIKORAN RAD.

THE GRAMOPHONE COMPANY LTD

Glavno skladište: ZAGREB, ILICA 44

Oglas s početka tridesetih godina, za radioprijamnike koji već počinju sličiti "klasičnim" prijamnicima.

NA ZNANJE SVIM VLASNICIMA RADIOPRIJEMNIH APARATA!

Ravnateljstvo pošta i brzojava u Zagrebu pod br. 8959 - 1924 od 17. o. mj. izdalo je slijedeći raspis: Ovoj direkciji stiglo je do znanja, da je u njeno područje uvezeno više prijemnih radio-aparata pod imenom običnih telefonskih aparata, za uvoz kojih ne treba posebne dozvole ministarstva pošta i telegrafa. Da direkcija radi osiguranja

države i javnog reda uzmogne ustanoviti točan broj uvezenih radio-aparata dužni su svi oni imaoci dozvola za instalaciju radio-aparata, koji su aparate već instalirali, da najkasnije do 1. kolovoza o. g. direkciji prijave, kod kojeg prodavaoca su aparat kupili odnosno, ako su aparat sami naručili i uvezli na temelju nadležne dozvole valja da označe broj dozvole kao i broj uvezenih aparata. Ovo isto dužni su učiniti i svi ostali uvoznici i prodavaoci radio-aparata a prijavi imadu priložiti popis svih onih lica, kojima su aparate prodali. Članom 20. pravilnika o držanju radio-telegrafskih postaja predviđeni organi provest će kod svih dozvolbenika i kod elektrotehničkih radnja nadzor i kontrolu, pa pronađu li kod kojega aparate, koji su uvezeni bez nadležnog odobrenja, smatrati će se da je to zlonamjerno učinjeno i protiv dotičnika će se podnijeti tužba nadležnoj vlasti (sudu) sa zahtjevom da se kazni po paragrafu 326. k. z. odnosno paragrafu 11. zakona o brzojavi i telefonu.

(Radio Šport, br. 14 od lipnja 1924.)

OGLAS

Na upit Direkcije pošta i telegrafa u Zagrebu "da li se mogu sitni radio-telegrafskim delovi prodavati bez dozvole direkcije odnosno Ministarstva", Ministarstvo ovim dostavlja do znanja direkciji, da je prodavanje sitnih radio-telefonskih delova vezano sa izdavanjem dozvole.

Sitne delove radio-telefonskih aparata može kupovati samo onaj, koji već ima dozvolu da može imati prijemne radio-telefonske aparate i koji je platio pravilnikom propisanu pretplatu.

Ovim se pozivaju uvoznici gornjeg materijala da prednje obavještenje prime znanju i, u smislu ranije dostavljenog im naređenja, redovno krajem svakog mjeseca šalju ovom Ministarstvu spisak lica, kojima su prodali i koji radio materijal.

Prednje se dostavlja s molbom da se odštampa u "Službenim novinama".

(Iz kancelarije Telegrafsko-telefonskog Odeljenja Ministarstva Pošta i Telegrafa, br. 81343 od 30. decembra 1924. godine.)



*Slike su s dopuštenjem preuzete iz knjige E. Erb, "Radios von Gestern", M+K Computer Verlag, Lucern 1991.

Upute suradnicima

1. U "Rugjeru" će biti objavljeni članci što im je tema znanost i obrađuju nešto važno za tu djelatnost i ljude koji se njome bave. Naravno, ne moraju to biti izvorni znanstveni članci pa niti izvorni oblici (dakle, prvi puta objavljeni) članaka ali je nužno da bude uvažen znanstveni način razmišljanja i znanstveni pristup temi. A tema može biti bilo koja iz područja djelovanja i zanimanja čovjeka po kojemu časopis nosi ime: Rugjera Josipa Boscovicha. Pri tome se pretpostavlja da će autor pisati o temi koja je bliska onome čime se i sam bavi.

Naravno, svaki od tih članaka bit će recenziran i to će obaviti, u pravilu, netko kvalificiran (obično iz Izdavačkog vijeća).

2. Rukopis članka što se šalje uredništvu "Rugjera" za objavljivanje treba biti čistopis, po mogućnosti napisan računalom ili, barem, pisaćim strojem, na uobičajeni način, s dvostrukim proredom. Standardna grafička kartica (30 redaka s po 60 znakova u svakome) ima 1 800 grafičkih znakova a rukopis može imati između 5 i 12 takvih kartica. Naravno, poželjne su i slike, crteži, tablice, grafikoni i sve što napisano u članku može bolje oslikati i učiniti čitatelju jasnijim. Uz njih oznake i opisi moraju biti napisani uredno i na posebnom papiru. Istina, za sada slike moraju biti crno-bijele ali ne bi trebalo dugo biti tako.

Naslov uredništva je: Mjesečnik "Rugjer", stan Krčmar, Domobranska 21/II., HR-10 000 Zagreb.

Osobito će se cijeniti rukopisi poslani i na računalnoj disketi, napisani u bilo kojem od poznatijih standardnih računalnih programa za pisanje ("WordStar", "Word", "Word Perfect"...). Oni će, naravno, biti objavljeni u izvornome obliku.

3. Članci će biti tiskani onako kako su i napisani. U skladu s preporukama akademika Stjepana Babića (koji smatra da nitko ne bi trebao imati pravo ispravljati napisano onima koji imaju akademsku potvrdu znanja i koji znaju što pišu i odgovorni su za to) tekstovi (osim na izričitu želju autora) neće biti lektorirani niti redigirani (osim u dogovoru s autorom i po njegovom odobrenju). Naravno, napisani moraju biti hrvatskim jezikom i po mogućnosti prema nekom od važećih pravopisa. Očekuje se i da budu rabljeni, što je moguće striktnije, izvorni hrvatski izrazi i nazivi za pojedini pojam ili pojavu.

Pretpostavlja se unaprijed da sadržajem i načinom neće biti narušen niti jedan postojeći zakon niti propis u Republici Hrvatskoj, uključujući i novinarski kodeks - i to je uvjet za objavljivanje!

(Uz sliku na zadnjoj stranici omota:)

Primjerak radio prijamnika poznatog i cijenjenog američkog proizvođača "His Master's Voice" (1930.-32. godina). Radio je superheterodin s osam elektronskih cijevi i dinamičkim zvučnikom, zbog izgleda nazivan i 'kapelicom' ili 'katedralom'. (Iz privatne zbirke inženjera Zvonimira Jakobovića, snimio S. Fodor.)

